

# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

265

Nr. 18.

Wien, Freitag, den 1. Mai 1903.

LV. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

## Der Dortmund-Ems-Kanal.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 13. Dezember 1902 von **Johann Mrasick**, k. k. Hofrat.

Der Dortmund-Ems-Kanal, der eine schiffbare Verbindung der Stadt Dortmund, bzw. des industriereichen Kohlengebietes Westfalens mit den Ems-Häfen herstellt, ist hauptsächlich zu dem Zwecke erbaut worden, um einen rationellen, ausgiebigen und dabei billigen Güterverkehr aus der genannten Provinz zur Nordsee auf dem Wasserwege zu ermöglichen. Er soll auch weiters dem auf preußischem Gebiete gleichzeitig ausgeführten und im Jahre 1901 vollendeten Emden Hafen die Möglichkeit bieten, mit den Häfen der Nachbarländer Holland und Belgien den Wettbewerb aufnehmen zu können, und sonach dessen Hinterland vom Auslandsverkehre vollauf unabhängig zu machen.

Schon zu Ende des XVII. Jahrhunderts ist die Idee aufgetaucht, zwischen Emden und Münster hauptsächlich durch Verbesserung der Flußverhältnisse an der Ems einen Schifffahrtsweg herzustellen; allein die oftmaligen Versuche in dieser Beziehung blieben wahrscheinlich wegen Mangels an den erforderlichen Mitteln unverwirklicht, bis erst durch den Pariser Frieden vom 1. Juni 1815 die Hannover'sche Regierung die Verpflichtung übernahm, die Ems im eigenen Lande schiffbar zu machen.

Am 30. März und 26. April 1820 wurden zwischen den Regierungen Preußens und Hannovers diesbezüglich Verträge abgeschlossen. Hannover hat auch seither den Seitenkanal der Ems von Hanekenfähr bis Meppen mit allen sonstigen Schifffahrtsanlagen, welche bis heute noch zum Teile in einem sehr guten Zustande erhalten sind, ausgebaut; auf preußischem Gebiete jedoch ist die Herstellung des Lippe-Ems-Kanales unter Mitbenützung des Max-Clemens-Kanales unterblieben und kam auch später, teils wegen der zunehmenden Entwicklung der Eisenbahnen, teils aus dem Grunde, weil die Interessentengruppen sich über die Trassenführung nicht einigen konnten, hauptsächlich aber wegen der in den Sechzigerjahren eingetretenen politischen Ereignisse nicht zur Ausführung.

Erst nach dem deutsch-französischen Kriege ist man in erster Reihe in den Interessentenkreisen wieder mit der Idee der Herstellung einer Wasserstraße zwischen dem Rhein, der Weser und der Elbe hervorgetreten. Auch die preußische Staatsregierung hat ohne Rücksicht darauf, daß mittlerweile fast sämtliche Eisenbahnen in den Besitz des Staates übergegangen sind, den Gedanken an die Errichtung neuer und Vermehrung bestehender Schifffahrtswege nicht fallen lassen. Bezüglich der ins Auge gefaßten Verbindung zwischen den schiffbaren Hauptströmen, dem Rheine und der Elbe, wurden zwei Kommissionen, u. zw. die eine für die Rhein-Weser-Strecke unter dem Vorsitze des Oberpräsidenten in Münster, die andere für die Weser-Elbe-Strecke unter dem Vorsitze des Oberpräsidenten in Hannover, ins Leben gerufen. Nachdem es hiebei dem Oberpräsidenten von Westfalen, Herrn v. Kühlwetter, gelungen war, bei den verschiedenen Beratungen dieser beiden Kommissionen mit seiner Anschauung durchzudringen, daß es vor allem notwendig sei, der westfälischen Kohlenindustrie einen Wasserweg nach der Nordsee auf heimischem Gebiete zu verschaffen, so ist man vor-

erst an die Herstellung des Dortmund-Ems-Kanales bis Emden geschritten, ohne jedoch die Verbindung dieses Kanales mit der mittleren Weser und Elbe bis zum heutigen Tage aus dem Auge zu verlieren. So hat dann am 9. Juli 1886 das von den gesetzgebenden Körpern beschlossene Kanalgesetz die Allerhöchste Sanktion erhalten. Der Staatsregierung wurden ursprünglich für diesen Kanalbau M 58,400.000 zur Verfügung gestellt. An die Genehmigung des Durchführungsgesetzes war aber die Bedingung geknüpft, daß mit dem Baue des Kanales erst dann begonnen werden dürfe, bis der gesamte für den Bau des Kanales erforderliche Grund und Boden der Staatsregierung aus Interessentenkreisen unentgeltlich überwiesen, d. h. die Kosten hierfür durch Beiträge der Interessenten sichergestellt sein würden.

Allein selbst in Preußen, wo das Interesse für die Wasserstraßen schon zu dieser Zeit, unmittelbar vor dem Internationalen Binnenschifffahrts-Kongresse zu Frankfurt a. M., hoch entwickelt war, und speziell in diesen industriereichen Distrikten, wo auf den Ausbau des Kanales allgemein große Hoffnungen gesetzt wurden, ist es nach langen Verhandlungen mit den Interessenten doch nicht gelungen, die volle Erfüllung der genannten Gesetzesbedingung zu erzielen; der Staat akzeptierte daher die von den Interessenten als Beitrag angebotene Summe von M 4,854.967 und erhöhte sodann mit Gesetz vom 6. Juli 1888 die vorgenannte Bausumme auf M 59,825.000.

Es zeigte sich jedoch noch vor Beginn des Baues, daß man auch mit dieser Summe das Auslangen nicht finden werde; denn schon im Stadium der Verfassung der Detailprojekte stellte sich die Notwendigkeit heraus, das Kanalprofil zu vergrößern, die Uferböschungen des Kanales gegen die Angriffe des Wellenschlages entsprechend zu sichern, weiters die früher eingesetzten Bauleitungskosten zu erhöhen und endlich die Mehrkosten, welche sich durch die mittlerweile eingetretene Preissteigerung ergeben hatten, zu decken. Im ganzen war ein Mehraufwand von M 14,750.000 erforderlich, welcher nach eingeholter Zustimmung der Landesvertretung vom Jahre 1892 durch das Gesetz vom 26. Juni 1897 genehmigt wurde. Die Gesamtkosten des 251.6 km langen Kanales betrugen daher inklusive der Beiträge zu den einzelnen Häfen in Dortmund, Münster, Papenburg und Emden M 79,430.000.

Um nun auch ein ungefähres Bild von dem volkswirtschaftlichen Werte des Kanales zu geben, will ich erwähnen, daß nach dem Kongreß-Führer über die preußischen Wasserstraßen das zwischen der Lippe und der Ruhr eingeschlossene Kohlen- und Industriegebiet, wo der Dortmund-Ems-Kanal seinen Ausgangspunkt hat, eine Fläche von rund 3600 km<sup>2</sup> mit 100 großen Eisenwerken und 170 Kohlenzechen umfaßt, in welchen jährlich 55 Millionen Tonnen Kohlen zur Förderung gelangen.

Der Kanal wurde in den Jahren 1892—1899, also in sieben Jahren zur Ausführung gebracht. Bei den Vorarbeiten und beim Baue selbst waren in der Zeit vom Jahre 1889—1899 102 Beamte, darunter 93 Ingenieure und



9 Juristen, beschäftigt, von welchen vom Beginne der Projektarbeiten bis zum Abschlusse des Baues 9, vom Baubeginne bis zur Beendigung des Kanales außer den genannten 9 noch 7 Beamte, alle übrigen mit wenigen Ausnahmen bloß 5 bis 6 Jahre in Verwendung standen.

#### Trassenzug.

Dem Namen nach beginnt der Kanal bei der Stadt Dortmund, welche einen modern eingerichteten Hafen mit einem Aufwande von  $5\frac{1}{2}$  Millionen Mark (die Beitragsleistung des Staates betrug M 1,325.000) errichtet hat. Bei Dortmund beginnt auch in der Richtung gegen Emden die in der Achse des rechtsseits gelegenen Leinpfades durchgeführte Kilometrierung des Kanales. Von Dortmund geht der Kanal in einer Haltung von 15.7 km Länge bis zu dem Henrichenburger Hebewerke, wo die Abzweigung des Kanales in der Richtung nach Herne in einer 10.9 km langen Haltung stattfindet. In 1.5 km Entfernung oberhalb Hanekenfähr, in Km. 140, steigt der Kanal zur Ems herab und ist bis hieher in rund 150 km neu gegraben. In dieser Strecke übersetzt er die Emscher, die Lippe, die Stever und oberhalb Greven die Ems selbst. Von Hanekenfähr bis Meppen wurde der alte Haneken-Kanal verwendet, bezw. auf das neue Kanalmaß erweitert. Von Meppen bis Herbrunn, bis zu welchem Punkte die Flut in der Ems hinaufreicht, ist diese mittels 5 Staustufen kanalisiert, weiter flußabwärts aber, u. zw. bis Papenburg, bloß durch Regulierung und Vertiefung verbessert.

Bei Oldersum zweigt von der Ems nach rechts ein ca. 10 km langer Seitenkanal ab, welcher in den Binnenhafen bei Emden einmündet und den Zweck hat, den kleineren, d. h. den Binnen- und Kanalschiffen eine vor Sturm und Flut gesicherte Fahrt in den Emdener Hafen und auch umgekehrt zu gewähren.

Der ganze Schiffahrtsweg hat entgegen der früher angegebenen Kanallänge von 251.6 km eine Gesamtlänge von 282 km, wovon

auf die beiden Kanalhaltungen: Henrichenburg-Dortmund und Henrichenburg-Herne zusammen	26.6 km,
auf die Kanalstrecken Henrichenburg-Meppen inkl. einer 1.67 km langen Strecke des Ems-Flusses	153.3 "
auf die kanalisierte Ems: Meppen-Herbrunn . .	48.7 "
auf die korrigierte Ems: Herbrunn-Papenburg .	12.6 "
auf die freie Ems: Papenburg-Oldersum . . . .	31.4 "
und auf den Seitenkanal Oldersum-Emden inkl. des Emdener Hafens . . . . .	11.4 "

entfallen. Hinsichtlich der Gefällsverhältnisse des Kanales ist zu bemerken, daß von der Einmündung der Ems in die Nordsee bis zur Dortmunder Haltung eine Gesamthöhe von 70 m zu ersteigen ist, u. zw. ist der Abstieg von Dortmund nach abwärts folgendermaßen gegliedert: Wir haben zunächst das Schiffshebewerk bei Henrichenburg mit 14 m Gefälle, bei Münster geht dann der Kanal mittels einer 6.2 m hohen Sparbeckenschleuse in die sogenannte Mittellandkanalhaltung hinab (von dieser Haltung aus ist nämlich bei Bevergern die Abzweigung des Mittelland-Kanales zur Weser und Elbe geplant), und von der Mittellandkanalhaltung findet der Abstieg mittels einer Schleusentreppe, bestehend aus 7 Schleusen, zur Ems statt. In diesen 7 Schleusen nimmt das Gefälle von 4.10 m bis 3.36 m Höhe ab, lediglich in der letzten Schleuse bei Gleesen, welche ähnlich wie die Schleuse bei Münster als Sparbeckenschleuse ausgeführt erscheint, findet sich ein größeres Gefälle von 6.14 m Höhe.

In dem ehemaligen Haneken-Kanale wird das Gefälle von 11.0 m mittels 3 Schleusen überwunden. Die Gefällshöhe dieser Schleusen beträgt auch noch 3.2 bis 4.00 m, während bei den Schleusen in der kanalisierten Emsstrecke die Gefällshöhen nur mehr zwischen den bescheidenen Grenzen von 1.5 bis 2.9 m Höhe schwanken.

#### Speisung des Kanales.

Die Speisung des Kanales erfolgt in den oberen Haltungen bis zum Abstiege zur Ems, d. i. also in der Dortmunder Haltung, in der zwischen Herne und Münster gelegenen Haupthaltung, in der Mittellandhaltung und der darauffolgenden Schleusentreppe, auf künstlichem Wege, da die natürliche Speisung aus dem Grundwasser und den vorhandenen Flußläufen nicht ausreichend war. Wiewohl ursprünglich die Speisung der Haupthaltung mittels eines Zubringers aus der Lippe, welcher gleichzeitig als einschiffiger Schiffahrtskanal hätte ausgestaltet werden können, geplant war, so hat man sich wegen der großen Kosten dieses Zubringers (etwa 2.5 Millionen Mark) lieber für die Anlage eines großen Pumpwerkes entschlossen, das zwar in seiner ursprünglichen Ausführung bloß M 789.000 kostete, dessen jährliche Betriebskosten sich jedoch auf mehr als M 120.000, d. i. mehr als 15% der Bausumme, herausstellen. Der Wasserbedarf für die besagte Haltung wurde mit Rücksicht auf die Verdunstung, Versickerung, die Undichtigkeiten bei den Schleusentoren mit  $2.6 m^3$  in der Sekunde ermittelt und wird in nächster Nähe der Stelle, wo die Lippe vom Kanale mittels einer steinernen Kanalbrücke übersetzt wird, durch 3 Pumpen von à  $0.88 m^3$  sekundlicher Leistung aus der Lippe, deren Wasserführung bei niedrigstem Wasserstande  $5 m^3$  in der Sekunde beträgt, gedeckt. Hiebei wird das Wasser 16 m hoch gehoben.

Für die Dortmunder Haltung, auf Kote 70.0, erfolgt die Zuführung des nötigen Speisewassers in einer sekundlichen Menge von  $0.25 m^3$  mittels eines Schöpfwerkes, welches bei Henrichenburg mit dem Schiffshebewerke verbunden ist. Die Hebung dieses Wasserquantums beträgt 14 m. Die Mittellandkanalhaltung erhält ihr Wasser aus der Haupthaltung, soll aber später nach der Ausführung des Mittellandkanales durch diesen, u. zw. aus der Weser gespeist werden.

Von Hanekenfähr abwärts erhält der Kanal das erforderliche Betriebswasser aus der Ems, in welcher das alte Stauwehr bei Hanekenfähr unverändert geblieben ist. Da die Wassermenge der Ems bei mittleren, niedrigen Sommerwasserständen  $16.6 m^3$  in der Sekunde beträgt, so ist von Hanekenfähr abwärts für den Kanal bezüglich seines Betriebswassers keine Not, und dementsprechend wurden auch die Schleusen von da abwärts in größeren Dimensionen zur Ausführung gebracht. Während sie nämlich in der Kanalstrecke bis zum Abstiege zur Ems mit einer nutzbaren Länge von 67 m und einer Breite von 8.6 m, u. zw. überall nur als einschiffige Schleusen für 600 t-Boote mit 66 m Länge, 8.2 m Breite und 1.60 m Tauchtiefe hergestellt wurden, finden wir von Hanekenfähr abwärts Schleppzugsschleusen, die bestimmt sind, einen Schleppdampfer und zwei Schleppkähne von je 600 t Tragfähigkeit aufzunehmen. Letztere Schleusen besitzen eine nutzbare Länge von 165 m und immer eine Sohlenbreite von 10 m, mögen sie nun senkrechte oder geböschte Wände aufweisen.

#### Entleerung.

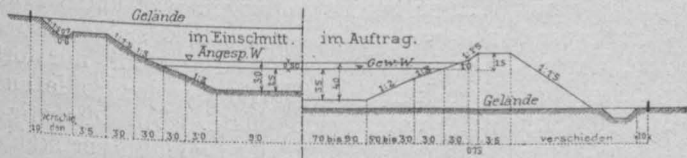
Nachdem ich schon von der Speisung des Kanales gesprochen, so muß ich erwähnen, daß auch für die Entlastung des Kanales, bezw. für die Entleerung desselben in den einzelnen Haltungen vorgesorgt ist. Der Kanal kann in gewissen Abständen durch eiserne Sicherheitstore abgesperrt und zwischen denselben, in einzelnen Strecken, wenigstens bis zu einer gewissen minimalen Wassertiefe entleert werden. Zu letzterem Behufe dienen Abflüsse, welche in der Nähe bestehender Flußläufe situiert und meist aus eisernen Abfallrohren hergestellt sind. Nur in der Nähe des Emsüberganges nächst Münster ist ein kaskadenförmig hergestellter, gemauerter Abfluß vorhanden, welcher  $13 m^3$  Wasser in der Sekunde abzuleiten imstande ist.



Die Sicherheitstore, auf welche ich noch zu sprechen kommen werde, sind aus Eisen hergestellt und zum Heben derart eingerichtet, daß bei aufgestellter Lage derselben eine freie Durchfahrthöhe von 4.00 m vorhanden ist. Diese Höhe von 4.00 m über dem angespannten Wasserspiegel des Kanales und in der Ems selbst über dem höchsten schiffbaren Wasserspiegel ist bei allen festen Überfahrtsbrücken zu finden.

#### Kanalabmessungen.

Die Kanalabmessungen im Einschnitte und in der Aufdämmung sind aus dem Profile ersichtlich. Die Sohlenbreite des Kanales beträgt bei 2.5 m normaler Wassertiefe 18 m, der Wasserspiegel hat in normal gestautem Zustande eine Breite von rund 30 m. Ist der Kanal im Damme geführt, so ist seine normale Wassertiefe mit 3.50 m be-



messen. In den Haltungen, u. zw. in den beiden oberen, ist hauptsächlich zum Zwecke der Aufspeicherung einer größeren Wassermenge die Möglichkeit einer um 50 cm höheren Anspannung des Wasserspiegels vorgesehen, so daß sich sodann in diesem Falle die Wassertiefe in den Einschnitten auf 3 m und im Auftrage auf 4 m erhöht. Da nun auch dementsprechend die Drempe der Schleusen genügend tief angelegt erscheinen, so ist hiemit ermöglicht, im Kanale zu gewissen Zeiten auch tiefer gehende Fahrzeuge, d. i. solche mit einem Tiefgange von 2 m, bezw. mit einer Tragfähigkeit bis zu 900 t, anstandslos befördern zu können.

#### Sohlenerbreiterung.

In gekrümmten Werken hat selbstverständlich die Kanalsole eine Erbreiterung erfahren, welche bei Krümmungsradien von 2000 m bereits 0.5 m beträgt und sich bei kleineren Krümmungshalbmessern allmählich vergrößert — bei Radien von 400 m sogar schon 3.00 m beträgt — so daß im letztgenannten Falle die Sohlenbreite des Kanales 21 m ausmacht. Unter das Maß von 500 m ist man bei den Krümmungshalbmessern nur in den seltensten Fällen herabgegangen, dessenungeachtet hat man aber an einzelnen Stellen, wo es eben nicht anders ausführbar war, Radien von 350 m, an einer Stelle sogar einen Radius von 200 m anwenden müssen. Ich gestatte mir, dies absichtlich anzuführen, weil auch wir in Österreich in vereinzelter Fälle bis zu Radien von ca. 350 m werden herabgehen müssen, was hie und da mit Rücksicht auf die Gestaltung der Terrain- und Ortsverhältnisse nicht zu umgehen ist. Dies bildet jedoch für den Schiffsverkehr kein Hindernis, weil solche Stellen von kurzer Länge ohne jeden Anstand und ohne Befürchtung einer Schiffs- oder Betriebsstörung passiert werden können.

#### Uferbefestigungen.

Die Uferbefestigungen sind eine Angelegenheit, mit welcher — wie überall so auch hier — die bauleitenden Ingenieure sich sehr eingehend beschäftigen mußten, und deren Berücksichtigung auch noch bei allen anderen Kanalbauten die Ingenieure jederzeit in ganz besonderem Maße in Anspruch nehmen wird. Handelt es sich doch hiebei hauptsächlich darum, die Kanalufer unter Benützung des an jeder Baustelle zur Verfügung stehenden Materiales tunlichst ökonomisch zur Ausführung zu bringen, andererseits doch wieder darum, daß die einmal hergestellten Uferböschungen gegen den Wellenschlag und sonstige schädliche Einwirkungen vollkommen widerstandsfähig sind, und daß sich ferner ihre Erhaltungskosten in der Zukunft auf ein Minimum reduzieren.

Wo tunlich und insbesondere wo ein für einen kräftigen Pflanzenwuchs günstiger Boden vorhanden war, haben sich bei flach angelegten Uferböschungen Rohr- und Schilfpflanzungen als ausreichend erwiesen. Solchen Uferstellen muß aber jetzt während des Schiffsverkehrs die größte Aufmerksamkeit gewidmet werden. In felsigem Terrain hat man trotz der steileren Böschungen von einer Uferbefestigung selbst an solchen Stellen, wo in Mergelschnitten ein allmähliches Abbröckeln des Böschungsmateriales zu befürchten stand, gänzlich abgesehen, weil durch Wellenschlag hervorgerufene Uferbeschädigungen größeren Umfanges doch nicht plötzlich eintreten können und, falls sie trotzdem größere Dimensionen annehmen sollten, durch Steinbelag (wofür in den nahe gelegenen Stein- und Schotterbrüchen genügend Material vorhanden ist) sehr rasch und ohne große Umstände ausgeglichen werden können.

An vielen Stellen wurden bezüglich der Uferbefestigungen die weitestgehenden Versuche mit den verschiedensten Sicherungsmitteln angestellt, in den meisten Fällen ist es jedoch nur bei den Versuchen geblieben. Am vorteilhaftesten hat sich die Uferbefestigung mit einem Bruchsteinpflaster bei Anordnung einer entsprechenden Unterschotterung erwiesen. Es empfiehlt sich bei dieser Art der Uferbefestigung, in der Höhe des gespannten Wasserspiegels eine Berme anzulegen; das Pflaster wenigstens 50 cm hoch über den höchstgespannten Wasserspiegel zu führen und den Fuß des Böschungspflasters im festgewachsenen Boden entsprechend einzubetten und außerdem durch einen Steinwurf zu sichern, der in sandigem Boden und Dammanschüttungen behufs Verhütung einer Sandspülung durch Faschinen- und Pfahlwerk ersetzt werden kann. Die Unterschotterung des Pflasters hat eine Stärke von 12 cm erhalten, und das Pflaster selbst ist 28 cm stark gemacht worden, erreicht aber nirgends eine größere Stärke als 35 cm. Waren in der Nähe des Bauplatzes größere Steinplatten zu gewinnen, so hat man auch solche in einer Stärke von 8 cm, ebenfalls bei entsprechender Unterschotterung, verwendet. An gepflasterten Uferstellen haben die Uferböschungen eine Neigung von 1:1 1/4.

Weiters wurden Zementplatten in verschiedener Größe und Stärke verwendet, u. zw. die gewöhnlichen bei 8 cm Stärke in Abmessungen von 1.80 m Länge und 60 cm Breite mit einer Neigung der Uferböschung von 1:1 1/2. Die Zementplatten überhaupt und auch solche mit Eiseneinlagen haben sich überall dort, wo sie auf eine festgelagerte, schotterige Unterlage verlegt wurden, gut bewährt. Sie wurden in den Fugen dicht aneinander gepaßt; stellenweise wurden die Fugen auch mit Moos oder mit unterlegten Streifen von Teerpappe gedichtet und hiedurch gleichzeitig eine ziemliche Dichtung des Kanales erzielt. In sandigem Boden ist jedoch in den meisten Fällen unter den Platten eine Ausspülung des Sandes erfolgt, was eine ungleichmäßige Senkung und ein Bersten derselben zur Folge hatte. Doch hat sich die Anwendung von einzelnen Zementplatten gegenüber einer ununterbrochen durchgehenden Zementdecke als vorteilhafter erwiesen, weil einzelne gebrochene Platten leicht ausgewechselt und in den ausgekolkten, sandigen Stellen mit Steinschlag, Schotter oder selbst mit Kohlenasche sehr leicht unterstampft werden können. Zementplatten hat man aber auch zumeist nur dort angewendet, wo ein hiezu tauglicher Sand in ausreichender Menge vorhanden war.

Die Kosten der Uferbefestigung mit Bruchsteinpflaster stellten sich in jenen Kanalstrecken, wo der Stein den fiskalischen Steinbrüchen entnommen wurde, auf 6 bis 8 pro lfd. m Uferlänge; wogegen die Kosten der Uferversicherung mittels gewöhnlicher Zementplatten M 6.6 bis 9, mittels Platten mit Eiseneinlage M 13 pro lfd. m Uferlänge betrugen; es wurden daher den Kosten entsprechend die ersteren Platten in einer Länge von 35 km, die letzteren, kostspieligen Zementplatten in bloß 7.5 km Uferlänge ausgeführt.



Unter den Brücken hat der Querschnitt des Kanales gegenüber jenem in freier Strecke eine Einengung erfahren. Es wird zwar hier die Sohle des Kanales in der gleichen Breite von 18 m wie in der kurrenten Kanalstrecke durchgeführt; um jedoch eine geringere Spannweite der Brücken zu erzielen, bezw. um an den Herstellungskosten der Brücken zu sparen, hat man unter denselben die Breite des beiderseits führenden Treppelweges von 3.5 m auf 2.0 m verringert und den Uferböschungen bei gleicher Uferhöhe die steilere Neigung von 1:1 gegeben. Infolgedessen wurde es möglich, die Brücken mit einer lichten Weite von bloß 31 m auszuführen.

Dies erwies sich aber als ein ganz besonderer Übelstand, auf welchen ich schon im Jahre 1894 vom Baurate Mau an Ort und Stelle aufmerksam gemacht und gleichzeitig gewarnt wurde Ähnliches zu projektieren. Denn abgesehen davon, daß die solid ausgeführten Befestigungen der steilen Uferböschungen ungemein teuer zu stehen kommen, sind dieselben auch sehr schwer und teuer zu erhalten. Es empfiehlt sich daher unter allen Umständen, den Kanalquerschnitt unter den Brücken unverändert durchzuführen und dementsprechend die Brücken in größerer Weite zur Ausführung zu bringen. Auf Grund dieser Erfahrungen ist auch nach diesen Prinzipien bei Bevergern nachträglich eine neue Brücke hergestellt worden, und wird auch bei allen weiteren Brücken, die noch zur Ausführung kommen werden, ungeachtet der höheren Kosten in gleicher Weise vorgegangen werden.

#### Dichtungen.

Eine weitere Aufgabe, mit welcher die bauleitenden Ingenieure während des Baues sich unausgesetzt zu befassen hatten, und welche noch heute die Kanalverwaltung beschäftigt, sind die Dichtungsarbeiten, bei welchen es sich nicht allein darum handelt, den Kanal selbst solid und standfest herzustellen und zu erhalten, sondern auch dafür zu sorgen, daß die Versickerung des Kanalwassers auf ein Minimum reduziert und die Verwässerung der angrenzenden Grundstücke tunlichst hintangehalten wird.

Die vorteilhafteste Dichtung der Kanäle ist die natürliche, wie z. B. an der Moldau in Böhmen, wo man schon nach den ersten größeren Hochwässern eine vollständige Dichtung der neu hergestellten Seitenkanäle mit voller Bestimmtheit erwarten kann, weil die Hochwässer (insbesondere die von der Beraun) viel Schlamm und erdige Bestandteile mit sich führen, welche, in den Kanälen zur Ruhe gebracht, zu Boden fallen, an der Sohle und an den seitlichen Böschungen sich absetzen und die Fugen des Pflasters und die Zwischenräume der Steinwürfe derart verstopfen, daß ein weiteres Durchsickern gar nicht mehr möglich erscheint.

Beim Baue des Dortmund-Ems-Kanales wurden, nachdem in den höher gelegenen Haltungen die erwähnte Dichtung auf natürlichem Wege nicht zu erwarten war, sehr umfangreiche Versuche mit verschiedenen Dichtungsmaterialien gemacht. Ein solches, das sogenannte Einschlammern erdiger und lehmiger Bestandteile, wird dort, wie auch anderwärts, heute noch angewendet. Überall, wo in den Dammschüttungen in Anbetracht des zur Anschüttung verwendeten Materiales ein Durchsickern des Wassers bestimmt zu erwarten war, wurde eine besondere Dichtungsschicht aus Ton, Lehm Schlag oder Letten künstlich, u. zw. unter der Sohle und unter den inneren Böschungswänden in verschiedener Stärke von 30, 50, ja bis 60 cm eingebracht. Dieses Mittel, welches auch an der Moldau in dem Seitenkanale bei Troja in nächster Nähe des tiefer gelegenen Baumgartens mit Erfolg angewendet wurde, hat sich vollauf bewährt, so daß behauptet werden kann, daß an allen Stellen, wo dieses Mittel in entsprechender Stärke angewendet wurde, Verwässerungen nicht vorkommen. Dort,

wo heute Verwässerungen zutage treten, ist entweder eine solche Dichtung nicht hergestellt worden, oder sie wurde aus Ersparungsrücksichten nicht vollständig, bezw. nur mit halben Maßregeln verwirklicht.

Die erwähnten Dichtungsarbeiten sind nicht billig; es kam die Beschaffung 1 m<sup>3</sup> guten, plastischen Lehms bis auf M 6 zu stehen, und da der Kanal in einer Länge von ca. 70 km in dieser Art gedichtet wurde, so betrugen die Kosten seiner Dichtung allein M 3,400.000. Selbstverständlich waren die Einheitspreise der Dichtungsarbeiten in den einzelnen Strecken sehr verschieden, es haben sich aber ihre Kosten hauptsächlich dann ganz wesentlich erhöht, wenn zur Einlagerung der Lehmschicht erst nachträglich mittels Baggerung geschritten wurde. Solche Nachtragsarbeiten mußten häufig auch erst dann ausgeführt werden, wenn die Kanalfüllung mit Wasser bereits vollzogen war und starke Verwässerungen der angrenzenden Grundstücke sich merkbar machten. Es war dies freilich, wie schon erwähnt, nur dort der Fall, wo man eine künstliche Dichtung der Sohle aus Ersparungsrücksichten unterlassen hatte. Um derartige Stellen zu dichten, hat man dann nachträglich in vertikaler Richtung im Damm einen Lehmkern eingebracht und den Damm unter Anlage einer entsprechenden Berme verstärkt. Hiezu war man genötigt, neuerdings Grund und Boden einzulösen und den Entwässerungsgraben zu verlegen, was nachträglich sehr teuer zu stehen kam.

Aus diesem Grunde hat man uns auch gewarnt, die Entwässerungsgräben bei Aufdämmungen in unmittelbarer Nähe der Dammfüße anzulegen. Man hat uns weiters dringend ans Herz gelegt, in solchen Fällen nicht zu sparen und lieber gleich von vornherein entlang der Füße der äußeren Dammböschungen einen breiteren Grundstreifen einzulösen, um die Entwässerungsgräben wenigstens in 5 m Entfernung vom Dammfuße anlegen zu können, weil man dann sonst später in den weiteren, sich als notwendig ergebenden und unmöglich immer voraussehenden Dispositionen beschränkt ist und nachträglich mit derlei Unannehmlichkeiten zu kämpfen hat, wie es eben früher und selbst jetzt noch die Ingenieure bei dem in Rede stehenden Kanale tun müssen.

#### Bauwerke.

Ich komme nun zu den Bauwerken, von welchen selbstverständlich mit Rücksicht auf die Großartigkeit seiner Ausführung das Schiffshebewerk zu Henrichenburg die erste Stelle einnimmt. Außerdem befinden sich im Laufe des Kanales 19 Kammerschleusen, 6 Brückenkanäle, 7 Sicherheitstore, 273 Düker und Durchlässe und 185 Brücken der verschiedensten Kategorien mit einem Gesamtgewichte von 69.000 Meterzentnern in Eisenkonstruktion. Es entfällt sohin fast auf 1½ km Kanallänge eine Brücke oder überhaupt eine Übersetzung. Ich erwähne letzteres absichtlich, da wir uns bei den vorgeschrittenen landwirtschaftlichen und teilweise auch industriereichen Verhältnissen der von unseren Kanälen zu durchziehenden Länder auf Ähnliches gefaßt machen müssen.

Zu den Bauwerken gehören auch die 5 Wehre der kanalisierten Emsstrecke von Meppen abwärts, von welchen vier als Nadelwehre und jenes bei Herbrunn wegen der hier schon auftretenden Flutströmung als Schützenwehr ausgebildet sind.

Über das Hebewerk will ich nur kurz erwähnen, daß die Höhe dieses Bauwerkes, welches eine Niveaudifferenz zwischen Ober- und Unterhaltung von 14 m zu überwinden hat, über der Sohle der unteren Haltung 29 m beträgt. Die Gesamtlänge zwischen den Haltungstoren beträgt 72 m, die Breite am Fuße der Führungsrüste 26 m. Das Hebewerk ist eine sogenannte Schwimmerschleuse. Der 70 m lange, 8.80 m breite Trog mit einer Wassertiefe von 2.5 m dient zur Aufnahme eines 600 t-Bootes und ist in einer eisernen Brückenkonstruktion eingelagert, welche von 5 Schwimmern,



die in wassergefüllten Schächten sich auf- und abwärts bewegen, getragen wird. Der Auftrieb ist gleich der zur Bewegung gelangenden Gesamtlast von 3000 t, von welchen ca. 800 t auf den Trog samt Brückenkonstruktion, 600 t auf die 5 Schwimmer und 1600 t auf das Wasser im Troge entfallen. Eine Bewegung des Troges kann ohne besonderen äußeren Kraftaufwand sehr leicht durch ein geringes Über- oder Untergewicht bewirkt werden. Damit diese Bewegungen aber nicht willkürlich erfolgen können, so ist mit dem Troge ein Schraubengetriebe verbunden, welches die Bewegungen begrenzt.

Es sind 4 Schraubenspindeln vorhanden, welche anscheinend, sich durch Schraubenmutter hindurchdrehend, die Trogbrücke heben oder senken; tatsächlich ist es aber nicht der Fall. Diese Schraubenspindeln üben auch weder auf das Heben noch auf das Senken des Troges eine Kraft aus, sondern haben bloß die Bestimmung, seine Auf- und Abwärtsbewegung zu regeln, bzw. während derselben seine Parallelführung herbeizuführen. Der Trog wird an beiden Enden durch Hubtore abgeschlossen, welche behufs seiner wasserdichten Absperrung mit Gummiwulsten versehen sind. Die Haltungs- und Hubtore werden miteinander gekuppelt und gleichzeitig durch eine Winde gehoben. Die Schächte, in welchen sich die Schwimmer bewegen, haben eine Tiefe von 42 m unter der Erdoberfläche; dieselben haben ca. 27 m Wasserfüllung. Der Durchmesser der Schächte beträgt 9.2 m. Der ganze Bau ist äußerst solid hergestellt. Für die Sicherung des Betriebes durch rechtzeitig sich ein- und ausschaltende Verriegelungen ist bestens vorgesorgt. Auch in architektonischer Hinsicht ist der Bau gediegen durchgeführt. Sämtliche Maschinen beim Hebewerke werden elektrisch angetrieben, der 14 m betragende Hub desselben wird in 2 1/2 Minuten vollzogen, und eine Doppelschleusung nimmt daher bloß einen Zeitraum von 25 Minuten in Anspruch. Die Bauzeit des Hebewerkes betrug volle 5 Jahre; seine Herstellungskosten bezifferten sich mit 2.8 Mill. Mark, und die jährlichen Betriebskosten stellen sich auf M 75.000 heraus. Das Werk funktioniert vorzüglich und gereicht seinem Urheber und allen ausführenden Ingenieuren zur großen Ehre.

Von den 19 Kanalschleusen sind 6 gewöhnliche einfache Schleusen, 2 einschiffige Sparbeckenschleusen bei Münster und Gleesen, 9 Schleppzugsschleusen mit 165 m Länge und 10 m Breite, hievon 3 mit senkrecht gemauerten Kammerwänden, und endlich 2 Kammerschleusen im Seitenkanale von Oldersum nach Emden, die auf Pfahlrösten fundiert sind, mit einer Nutzlänge von 100 m.

Bei allen Schleusen ist ein Vorhafen vorgesehen, auch ist bei jeder der erforderliche Raum für die Anlage einer zweiten Schleuse reserviert. Bei der Schleuse in Münster ist sogar aus dem Grunde, weil eine Eisenbahnbrücke über das Unterhaupt der Schleuse führt, auch schon das Unterhaupt der erst in Zukunft einmal zu errichtenden zweiten Schleuse hergestellt worden; man sieht also daraus, daß überall mit großer Vorsicht vorgegangen ist, daß aber auch alles in Erwägung gezogen wurde, damit künftigen Mehrkosten und Mehrerfordernissen rechtzeitig vorgebeugt werden könne.

Die auf einer Betonunterlage fundierten Schleusen sind mit beiderseitigen Umlaufkanälen versehen; ihre Seitenmauern oberhalb der Fundamentplatte sind bis über die Umlaufkanäle aus Ziegelmauerwerk, in weiterer Höhe aber aus Stampfbeton hergestellt und mit Klinkern verkleidet. Das hier zur Verwendung gekommene Klinkermaterial ist ein vorzügliches, und wir waren in der Lage zu konstatieren, daß die bereits in den Dreißigerjahren unter der hannoverschen Regierung hergestellten und ebenfalls mit solchem Klinkermaterial verkleideten Schleusen sich heute noch in einem vorzüglichen Zustande befinden. Von den Schleusen, welche mit Stemmtoren versehen sind, und deren Umlaufkanäle

mit vertikalen Stellschützen abgesperrt werden, hätte ich mit Rücksicht darauf, daß analoge Konstruktionen von Toren und Schützen auch bei den Schleusen der Moldau-Kanalisation angewendet wurden, nichts Weiteres zu berichten. Die beiden Sparschleusen in Münster und Gleesen sind mit elektrischem Betriebe eingerichtet und funktionieren vorzüglich. Allerdings haben wir bei der Schleuse in Münster gerade bei unserer Ankunft mit dem Regierungsdampfer „Streewe“ die Wahrnehmung gemacht, daß der den Betrieb einer solchen Schleuse überwachende Beamte, der Schleusenmeister, den Kopf nicht verlieren darf, und daß durch die geringste Unachtsamkeit eines solchen Organes sehr leicht eine Betriebsstörung hervorgerufen werden kann. Dies ist Grund genug, daß, wenn schon für solche Anstellungen ausgediente Unteroffiziere in erster Reihe berücksichtigt werden müssen, doch nur solche der technischen Truppen, d. i. die von der Marine, vom Eisenbahnregiment oder Pioniere, in Betracht kommen können.

Von den Brückenkanälen, welche hier ausschließlich in Stein zur Ausführung kamen, entfallen 3 auf Kanalüberführungen, u. zw. über die schiffbare Lippe und über die nicht schiffbare Steven und Ems, und 3 auf Straßenunterführungen von 7—8 m lichter Weite.

Bei allen diesen Kanalbrücken hat man dem Steinbau wegen der größeren Sicherheit gegen Beschädigungen sowie wegen der längeren Dauer und der geringeren Unterhaltungskosten, endlich, wie man uns mitteilte, auch wegen der gefälligeren Gesamterscheinung, den Vorzug gegeben, und dies um so mehr, als rechnungsmäßig sichergestellt wurde, daß der Bau aus Stein sich lediglich um ein Zehntel der Kosten höher herausstellte als der Bau einer Eisenkonstruktion. Diese steinernen Kanalbrücken sind mächtige, äußerst solid und architektonisch schön ausgeführte Bauwerke. Die nutzbare Breite in diesen Brückenkanälen beträgt 18 m, die Wassertiefe 2.5 m, die Fläche des Wasserquerschnittes beziffert sich mit 46 m<sup>2</sup>; in 50 cm Höhe über dem höchstgespannten Wasserstande erheben sich beiderseits Treppelwege von 2.5 bis 3.0 m Breite, welche nach außen zu mit einem geschmackvollen Geländer aus Eisen abgeschlossen erscheinen.

Das Interessanteste bei diesen Brückenkanälen waren jedenfalls die Dichtungsarbeiten, bezüglich derer bei dem Umstande, als in dieser Hinsicht nur geringe Erfahrungen vorlagen, die mannigfaltigsten Versuche angestellt wurden. Asphaltputzanstrich und Asphaltplattenbelag haben mit Rücksicht auf die Ausdehnung und Zusammenziehung der großen Gewölbe, welche bei diesen unter der Einwirkung von Wärme und Frost eintritt, nicht befriedigt, und man hat sich darum trotz der hohen Kosten für die Dichtung mit 2 bis 3 mm starken Bleiplatten entschlossen. Diese Platten wurden in einer Größe von 5 m × 2 m mit 2 cm Übergreifung auf die Sohle aufgelegt, an den Seitenwänden unter den Deckplatten aufgehängt, untereinander verlötet und mit einem Steinkohlenteeranstrich versehen. An der Sohle wurden diese Bleiplatten mit einem Ziegelpflaster, an den Wänden mit einer Holzverkleidung gegen äußere Beschädigungen geschützt. Was die Kosten der Bleidichtung betrifft, so kam 1 m<sup>2</sup> derselben, je nachdem 2 oder 3 mm starke Bleiplatten zur Verwendung kamen, auf M 14.5 bis 19.5 zu stehen. Die Gesamtkosten der Bleiabdeckung betrugen bei der Lippe-Kanalbrücke inkl. Pflaster und Schutzwand M 74.500, bei jener über die Ems sogar M 79.000, wiewohl die Brücken im Mauerwerk höchstens 55 bis 65 m lang sind. Allein diese Art der Dichtung ist trotz der hohen Kosten sehr anzuerkennen, da sie sich derart voll aufbewahrt hat, daß jetzt während des Betriebes sich nicht die geringsten Spuren einer Durchsickerung des Kanalwassers zeigen.

Die Sicherheitstore, welche dazu dienen, den Kanal im Falle eines Elementar- oder sonstigen Ereignisses in



einzelnen Strecken absperren zu können, sind nach oben zu heben. Dieselben befriedigen, wiewohl sie als die besten aller in Erwägung gezogenen Konstruktionen zur Ausführung gelangten, nicht im vollen Maße, und werden daher bei allen künftigen Kanalbauten andere Konstruktionen derselben vorzuziehen sein.

Was nun die Durchlässe und Düker anbelangt, so muß ich vor allem anführen, daß hiebei mit Rücksicht auf die Wichtigkeit einer soliden Ausführung und mit Rücksicht auf den ununterbrochenen Bestand des Kanales nur längst erprobte Bauweisen zur Anwendung kamen, und daß daher von dem Moniersysteme nur in einem Falle Gebrauch gemacht wurde. Bei den genannten Bauobjekten wurde selbst Beton nur ausnahmsweise angewendet; größtenteils wurden sie in Bruchstein- oder Ziegelmauerwerk von bestem Materiale ausgeführt.

Für die kleinsten Düker wurden, um das Durchkriechen noch zu ermöglichen, eiserne Rohre von wenigstens 60 cm Durchmesser verwendet, für größere Durchflußquerschnitte hingegen wurden massive Bauwerke errichtet. Wo es die lokalen Verhältnisse zuließen, hat man statt eines Bauwerkes 4, ja sogar auch 6 eiserne Rohre nebeneinander gelegt.

Doch trotz aller Vorsicht, sowohl bei der Wahl des Materiales als auch bei der Ausführung selbst, sind gerade bei diesen kleineren Objekten unliebsame Störungen eingetreten, welche teils zu späteren Reparaturen, teils zu Neuherstellungen Anlaß gaben. Ich erwähne nur den Gellenbach-Düker in Km. 80.8, welcher infolge von Senkungen derartige Risse erhielt, daß er an der Gewölboberfläche nachträglich mit Blei abgedichtet wurde, weiters den Mühlbach-Düker bei Lingen, welcher aus bis heute noch unbekannten Gründen eingestürzt ist und bei Wiederverwendung des sonst vorzüglichen Ziegelmaterials in 40 m Entfernung durch einen vollständig neuen Düker ersetzt werden mußte. Auf diese Art haben sich die Baukosten der letzteren Düker-Anlage von M 56.088 auf M 99.895 erhöht.

Von den Überfahrtsbrücken und den Stauwehren in der kanalisierten Ems habe ich das Hauptsächlichste schon erwähnt, und ich glaube nur noch von den Häfen das Wesentlichste anführen zu sollen.

Bezüglich der Häfen ist man, wie Ober-Baurat Hermann in einem Vortrage im Zentral-Verein zu Berlin ausdrücklich betonte, von dem Prinzip ausgegangen, daß im Profile des Kanales weder gelöscht noch geladen werden darf. Es wird aber jede Bestrebung, einen Privathafen zu bauen, unterstützt; wenn jedoch eine Rentabilität des Hafens zu erwarten ist, so baut ihn der Fiskus selbst. Der Hafen

in Emden wurde ganz aus Staatsmitteln errichtet; zu den Kosten der beiden größeren Binnenhäfen in Dortmund und Münster hat der Staatsschatz wesentliche Beiträge geleistet. Beide Häfen sind modern eingerichtet und mit allen Mitteln ausgestattet, welche für einen raschen Güterumschlag erforderlich sind. Außer diesen gibt es an dem Dortmund-Ems-Kanale noch 44 kleinere Häfen, von welchen viele mit Schleppgeleisen verbunden sind, außerdem aber auch mit Wendeplätzen in Verbindung stehen, damit die Schiffe auch bei den Häfen umwenden und eventuell die Rückfahrt antreten können.

In Bezug auf den Verkehr auf dem Kanale kann bisher nichts Erfreuliches berichtet werden.

Allen Einrichtungen gemäß könnte ein Verkehr von 6½ Mill. Tonnen pro Jahr mit Leichtigkeit bewältigt werden. Die erste Million Tonnen ist wohl bereits im Vorjahre erreicht worden, und da das Vertrauen zum Kanale und seinen Werken auch bei den Handels- und Industriellenkreisen vollauf vorhanden ist, so ist die Hoffnung auf baldiges Steigen des Kanalverkehrs mehr als berechtigt. Ober-Baurat Hermann sagt diesbezüglich: Der Kanal lebt, allein volles Leben wird er erst zeigen, bis er als lebendiges Glied dem Mittelland-Kanale, für welchen er geschaffen wurde, eingefügt sein wird, und deshalb wird auch der Mittelland-Kanal gebaut werden.

Als ganz besonders erwähnenswert muß ich noch bemerken, daß an der Spitze der Kanal-Kommission, welcher die Ausführung des Dortmund-Ems-Kanales übertragen worden war, zum erstenmale auch in Deutschland ein Techniker, ein Ingenieur gestanden ist, und es möge zur Ehre unseres Standes konstatiert werden, daß nicht allein die bautechnischen, sondern auch alle anderen mit den Bauten im Zusammenhange stehenden Angelegenheiten administrativer Natur gleichfalls unter der Leitung eines Ingenieurs in gelungener und vorzüglicher Weise zum Abschlusse gebracht worden sind.

Am Schlusse meiner Ausführungen angelangt, fühle ich mich verpflichtet, von dieser Stelle aus der königlichen Kanalverwaltung in Münster für die gütige Überlassung der großen Anzahl der ausgestellten Ausführungspläne sowie dem Chef-Ingenieur Gerdau der Firma Haniel & Lueg für die mir in bereitwilligster Weise zur Verfügung gestellten Diapositive des Hebewerkes von Henrichenburg den wärmsten Dank zum Ausdrucke zu bringen.

Nicht minder muß ich allen Kollegen und Staats-technikern im Deutschen Reiche für das große Entgegenkommen danken, dessen wir uns — ich und meine heimischen Kollegen und Mitarbeiter — seitens derselben jederzeit und in ganz besonderem Maße zu erfreuen hatten.

## Kurze Mitteilungen von der Düsseldorfer Ausstellung.

Vortrag, gehalten in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 16. Dezember 1902 von Ingenieur **Berthold Braun**.

Der freundlichen Einladung unseres geehrten Herrn Obmannes folgend, bin ich in der angenehmen Lage, Ihnen, meine Herren, einiges über die heurige Düsseldorfer Ausstellung zu bringen. Selbstredend ist es mir nicht möglich, im knappen Rahmen einer Vortragsstunde alles anzuführen, was speziell für den Maschinenbauer auf dieser Ausstellung von Interesse war, und ich werde mich nur daher auf das mir am erwähnenswertesten Erscheinende beschränken müssen.

Das eine kann ich aber sagen, daß diese Ausstellung eine Maschinenbau-Ausstellung par excellence war, denn auf Schritt und Tritt sah man Betriebsmaschinen, Werkzeugmaschinen und sonstige Hilfsmaschinen, so daß der Maschinen-Ingenieur genügend Gelegenheit hatte, seine Kenntnisse und Erfahrungen zu vermehren.

Wie bei allen modernen Industrie-Ausstellungen war ein großer Teil der maschinellen Einrichtungen dem Besucher in vollem Betriebe vorgeführt worden, so daß der Fachmann in der Lage war, sich ein genaues Bild des Ganges der Betriebsmaschinen oder der Arbeitsweise

der ausgestellten Hilfsmaschinen zu machen. Da überdies die meisten ausgestellten Maschinen nicht bloß zu Ausstellungszwecken, sondern auf feste Bestellungen hin, gebaut worden waren, so hatte gleichzeitig der Abnehmer das angenehme Bewußtsein und die beste Gewähr, nur das Beste und Modernste erhalten zu haben. Und schließlich, was für uns Ingenieure nicht das letzte ist, ist durch diese Art der Ausstellung auch der Laie angeregt, die großartigen Werke der Ingenieurkunst zu bewundern; hiedurch wirkt eine solche Ausstellung erzieherisch und bildet ein Geschlecht heran, welches nicht mehr das Um und Auf der Menschheit im Griechischen und Lateinischen erblickt, sondern sich bewußt wird, daß die Ingenieurkunst es ist, welche zum Reichtum und auf diese Weise auch zur Kulturentwicklung des Landes am meisten beiträgt.

Also beginnen wir mit dem Lichte! Für die Beleuchtung war in erster Linie das elektrische Licht bestimmt, u. zw. ca. 4000 Glühlampen und ca. 1000 Bogenlampen. Neben dem elektrischen Lichte



sah man verschiedenes anderes Licht (Spirituslicht, Gaslicht, Millenniumlicht und das neue Washington-Petroleumglühlicht). Azetylenlicht habe ich merkwürdigerweise keines gesehen.

Für die Wasserversorgung der Ausstellung war eine eigene Zentralanlage am Rhein angelegt, u. zw. vier elektrisch betriebene Zentrifugalpumpen mit einer minutlichen Leistung von 10–30 m<sup>3</sup>, außerdem noch zwei Reserve-Hochdruck-Zentrifugalpumpen ebenfalls mit elektrischem Betriebe. Von dieser Zentralstation wurde das Wasser in Reservoiren gepumpt, von wo es dann unter anderen Zwecken mittels einer eigenen Maschine zur Fontänen-Anlage gepumpt wurde. Diese Fontänen-Anlage hat ca. 47 m<sup>3</sup> Wasser per Minute benötigt. Diese Fontäne allein war ein Meisterwerk der Technik, doch ist jetzt nicht die Zeit dazu, auf die nähere Beschreibung derselben einzugehen.

Die Seele der Ausstellung, die Maschinenhallen waren für den Maschinen-Ingenieur eigentlich das interessanteste Objekt. Sie hatten eine Länge von 280 m und eine Breite von 51.9 m und bedeckten einen Flächenraum von 14.532 m<sup>2</sup>. Zur Unterbringung der schweren Maschinen und Apparate wurde eine hohe Mittelhalle von 24 m Spannweite angeordnet, in der sich drei elektrisch betriebene Laufkräne mit je 30.000 kg Tragkraft fast lautlos fortwährend hin und herbewegten. Die beiden Seitenhallen hatten je eine Spannweite von 13.95 m und zehn Laufkräne mit 10–15.000 kg Tragkraft. Diese vielen schweren Laufkräne, welche der Hand des kundigen Führers willig und leicht folgten, haben auf den Besucher einen nachhaltig erhebenden Eindruck gemacht, und ich will mir erlauben, nachfolgend eine Äußerung des neuen Rektors der Charlottenburger technischen Hochschule, des Herrn Professor Kammerer, wörtlich wiederzugeben, welche er in seinem Vortrage anlässlich der Düsseldorfer Versammlung des Vereines deutscher Ingenieure über den modernen Lastentransport gemacht hat: „Von allen körperlichen Arbeiten ist der Lastentransport

„die menschenunwürdigste und wie alle unwürdigen Arbeiten auch die schlechtest gelohnte Tätigkeit. Während die mit scharfer Anspannung aller Sinne und mit Überlegung ausgeführte körperliche Arbeit — wie sie etwa der Steuermann des Walzwerkes oder der Fördermaschine, der Maschinist im elektrischen Krafthaus oder im Stahlwerk ausübt — dem Menschen jene eigenartige Prägung gibt, wie wir sie z. B. an den kraftvollen Arbeitergestalten des Bildhauers Meunier beobachten, drückt die nur körperliche Arbeit der Lastenbeförderung den Menschen zum Lasttier herab. Wir Ingenieure wissen sehr wohl, daß jeder wirkliche soziale Fortschritt nicht durch neue staatswissenschaftliche Theorien, auch nicht durch Ausmalung von Utopien, sondern einzig und allein durch praktische Organisation und durch technische Vervollkommnung errungen werden kann. Freizügigkeit ist dem Arbeiter nicht durch die französische Revolution, sondern durch die Eisenbahnen erwachsen, und Befreiung von der schlecht gelohnten Arbeit des Lastentransportes schafft nicht ein geträumter Zukunftstaat, sondern die Verbreitung zweckmäßiger maschinentechnischer Mittel, wie sie der moderne Maschinenbau im Zusammenhange mit der Elektrotechnik herzustellen vermag!“

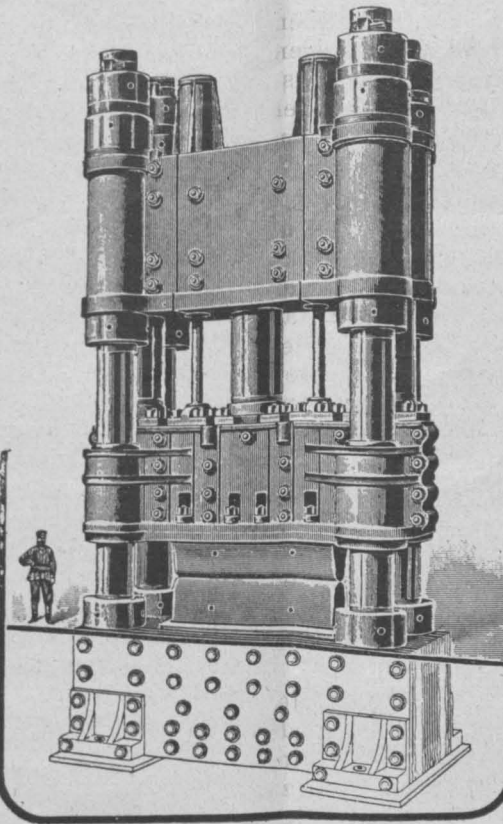


Abb. 1.

während die drei hydraulischen Preßzylinder, die mit den dazwischen liegenden Stahlplatten den oberen Holm bilden, ebenfalls ungefähr 150.000 kg wiegen. Der untere Holm, der wegen seiner ungeheueren Abmessungen nur aus einzelnen Teilen hergestellt werden kann, wiegt rund 400.000 kg. Die Befestigung des unteren und oberen Holmes an den Säulen erfolgt durch 16 Schraubenmutter von je 1200 mm Durchmesser, die ein Gesamtgewicht von nicht weniger als 50.000 kg besitzen. Abb. 1 gibt ein Bild dieser Schmiedepresse.

Außerdem waren von dieser Firma dampfhydraulische Schnellschmiedepressen ausgestellt, von welchen Abb. 2 ein Bild einer solchen mit offenem Ständer, mit Dampftreibapparat und mit einem hydraulischen Druck von 150 t zeigt.

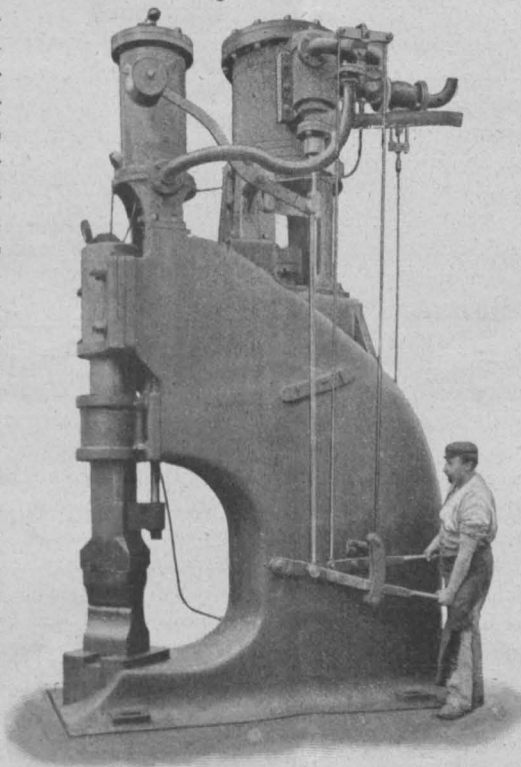


Abb. 2.

Der Mittelbau der Maschinenhalle erhielt eine Höhe bis zum Laternenfirst von 21.8 m; die Seitenhallen eine solche von 14.2 m. Der Bau war aus Eisenschwergewerk mit 1/2 Stein starker Ausmauerung hergestellt. Reichliches Licht strömte teils von den Oberlichtern, teils von den Seitenlichtern ein. Die Gesamt-Lichtfläche beträgt 65% der bebauten Fläche. Der ungeheure Platz war mit Ausnahme der vorderen 760 m<sup>2</sup>, welche für Bureaux u. s. w. reserviert waren, von der Gruppe belegt.

Neben dem Maschinenhause befand sich das Kesselhaus mit 16 Dampfkesseln verschiedener Systeme, dazu gehörten zwei Schornsteine von je 58 m Höhe bei 2.5 m oberer lichter Weite. Neben dem Kesselhause befand sich das Kondensatoren-Haus mit zwei Kühltürmen.

Von den bei der Ausstellung beteiligten Firmen will ich erwähnen die Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co., welche ein in Originalgröße ausgeführtes Modell einer großen Schmiedepresse von 10 Millionen kg Druck ausgestellt hatte. (Abb. 1.) Diese Schmiedepresse dient hauptsächlich zum Schmieden und Biegen von Panzerplatten sowie zur Herstellung großer Schmiedestücke. Um eine Vorstellung dieser gewaltigen Presse zu erhalten, sei erwähnt, daß die vier Säulen des Preßgestelles bei einer Länge von ungefähr 12 m ein Gewicht von rund 150.000 kg haben,

Diese Presse besteht aus einem mit Ausladung versehenen Hohlgußständer, an welchem oben der aus Stahlguß hergestellte hydraulische Druckzylinder und darunter die Führung für den mit dem hydraulischen Kolben aus einem Stücke bestehenden Hammerblock angesetzt ist. Der Hammereinsatz ist am Hammerblock und der Amboßeinsatz in der Ständerausladung mittels Keil befestigt. Auf dem Ständer ist der Rückzug-Dampfzylinder angeschraubt, dessen Kolbenstange unten mit dem Hammerblock verbunden ist, so daß nach Abstellen des hydraulischen Druckes für den Druckkolben, der Rückzugkolben den Hammer hochhebt, u. zw. kann zu diesem Zwecke vermittels Umstellung des Dreiweghahnes der Rückzughebel entweder mit dem Handhebel gesteuert oder ständig unter Dampfdruck zum Schnellschmieden gestellt werden. Seitlich auf dem Rücken des Ständers ist der vertikale Dampfzylinder des Treibapparates befestigt, unter welchem der Preßzylinder angeordnet ist, aus welchem, wenn man durch Handhebelsteuerung Dampf unter den Dampfkolben strömen läßt, das Wasser in den hydraulischen Druckzylinder gedrückt und das Arbeitsstück gepreßt wird.



Nachher wird beim Hochziehen des Druckkolbens das Wasser wieder in den Preßzylinder oder auch in das Hochreservoir zurückgedrückt, von welchem letzterem man die hydraulische Zylinder vor- und nachfüllen kann, so daß beim Schmieden nur das erforderliche Druckwasser vom Treibapparate zu liefern ist, somit Druckwasser erspart und nicht mehr Dampf verbraucht wird, als zum Schmieden eines Werkstückes absolut notwendig ist.

Die Firma gibt die Nachteile der Dampfhämmer und Vorzüge der dampfhydraulischen Schmiedepressen in folgenden acht Punkten an:

1. Ein Teil der aufgetriebenen Energie wird bei den Dampfhämmern zu nutzloser Rammarbeit verwendet.
2. Wegen der nötigen Fallgeschwindigkeit ist die Wirkungs- dauer der Dampfhämmer nur eine außerordentlich kurze und die Wirkung selbst immer eine mehr oder weniger oberflächliche und demgemäß die Durcharbeitung des Materiales keine gründliche.
3. Mit der zunehmenden Größe der Dampfhämmer wachsen auch die Anlagekosten wegen der ungeheueren Fundamentierung ganz außerordentlich, während die Presse nur soviel Fundament verlangt, um ihr Einsinken in den Erdboden durch ihr eigenes Gewicht zu verhindern. Der Druck wird nämlich durch die Presse in sich aufgenommen und nicht auf das Erdreich übertragen.
4. Die Art der Arbeit der Dampfhämmer bringt es namentlich bei den schweren Hämmern von selbst mit sich, daß fortwährend große kostspielige Reparaturen, die bei einer Schmiedepresse so ziemlich ausgeschlossen sind, vorkommen und hiemit verbundene Betriebsstörungen eintreten.
5. Die mit der Rammarbeit verbundenen Erderschütterungen werden auch zu einer großen Plage und Schädigung für die Umgebung des Hammers selbst.
6. Die Art der Arbeit einer Schmiedepresse gestattet eine viel bessere Bedienung des Arbeitsstückes sowie auch ein viel genaueres Arbeiten auf bestimmt vorgeschriebene Dimensionen.
7. Der Dampfhämmer braucht eine große Anzahl von Bedienungsmannschaften, während bei der Schmiedepresse in Verbindung mit praktischen Einrichtungen von Kränen nur wenig Leute, einschließlich der für die Bedienung der Öfen, Kräne u. s. w., nötig sind.
8. Der Dampfverbrauch eines Dampfhammers ist im Vergleiche zu einer großen Schmiedepresse 4–5mal größer.

Ich habe diese acht Punkte hier angeführt, weil es mir interessant erscheint, daß eine Firma von dieser Bedeutung, welche sich mit dem Bau von Luft- und Dampfhämmern so intensiv beschäftigt, solche bedeutende Vorteile dieser dampfhydraulischen Schmiedepresse angibt. In eine Kritik dieser Punkte kann ich nicht einlassen, weil diese Art der Schmiedepressen in ihrer Wirkungsweise speziell in der Praxis mir nicht bekannt ist. Eine solche Presse im Gewichte von ca. 20.000 kg kostet loko Fabrik M 13.500.

Eine zweite Firma, welche großartig in der Ausstellung vertreten war, ist Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg. Diese Fabrik, welche im Jahre 1874 in regelmäßigen Betrieb gekommen war, besitzt eine Gießerei für Maschinenguß, eine Rohrgießerei mit einer Werkstätte zur Bearbeitung der Rohre und Formstücke — die Gesamtleistung der Rohrgießerei beträgt 10 bis 12 Millionen Kilogramm jährlich — ein Hammerwerk, in welchem Schmiedestücke bis 20.000 kg Rohgewicht hergestellt werden — die jährliche Leistung dieser Abteilung beträgt 4 Millionen Kilogramm. Zur Ergänzung des Hammerwerkes wurde im Jahre 1898 ein Preßwerk angelegt, welches eine hydraulische Schmiedepresse von 2.500.000 kg Druckwirkung ausüben kann und zur Herstellung von Schmiedestücken bis 40.000 kg dient — eine Kleinschmiede, ein Stahlwerk und als letzte Abteilung die Maschinenfabrik. Die heurige und auch die im Jahre 1880 stattgehabte Düsseldorfer Ausstellung ist aus der Initiative des Herrn H. Lueg hervorgegangen, und wurde Herr Lueg für seine Verdienste mit der geheimen Kommerzialratswürde ausgezeichnet.

Zu den Ausstellungsobjekten dieser Firma gehört die größte auf der Düsseldorfer Ausstellung in vollem Betriebe vorgeführte Maschine. Es war dies eine im Bergbau-Gebäude aufgestellte unterirdische Wasserhaltungsmaschine mit Dampftrieb, welche für eine Anlage der Harpener Bergbau-Aktiengesellschaft bestimmt ist und als

Ersatz für eine ganze Reihe jetzt in Betrieb befindlicher Wassererhaltungsanlagen dienen soll. Diese Riesenmaschine, welche nicht weniger als 3600 PS leistet, vermag in der Minute 25 m<sup>3</sup> Grundwasser aus einer Tiefe von 500 m zutage zu fördern. Sie ist in Zwillingsanordnung mit dreifacher Expansionswirkung gebaut. Der Hub der Maschine beträgt 1700 mm, die Zylinderdurchmesser sind 950, 1500 und 1650 mm. Das auf der Ausstellung von der Maschine geförderte Wasser diente zur Speisung der großen Wasserkünste vor der Haupt-Industriehalle, von welchen ich schon eingangs meines Vortrages Erwähnung getan habe.

Die Gutehoffnungshütte hatte in der Maschinenhalle eine 3000 PS starke stehende Dreifach-Expansionsmaschine ausgestellt, die einen Drehstrom-Dynamo von 5500 Volt betrieb und für die Beleuchtung eines großen Teiles der Ausstellung sorgte. Es soll dies eine der größten Maschinen sein, die bis jetzt je auf einer Ausstellung waren (Chicago und Paris mitinbegriffen).

Die Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk bei Köln a. Rh. hatte unter anderen vielen Maschinen auch mehrere Dampfturbinen, System de Laval, ausgestellt, welche auch im Betriebe zu sehen waren (Abb. 3). Diese Dampfturbinen haben sich seit Einführung in die Praxis immer mehr vervollkommen, und für deren Brauchbarkeit spricht am besten der Umstand, daß bis Ende 1901 im In- und Auslande über 3000 Stück von 3–300 PS ausgeführt worden sind.

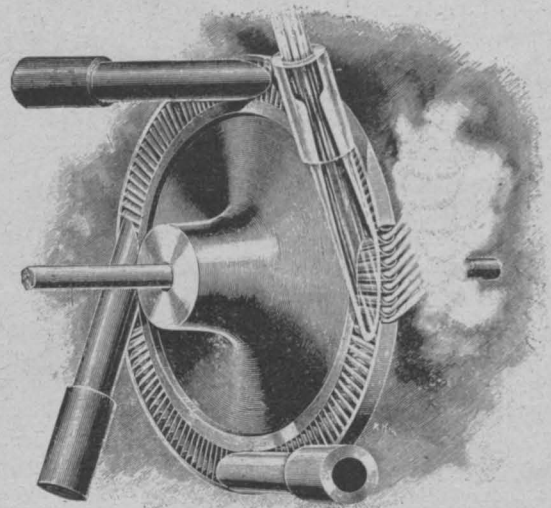


Abb. 3.

Ich will nun einige Werkzeugmaschinen, die mir besonders aufgefallen sind, anführen. Da war vor allem eine Eisenbahnwagen-Radsatzdrehbank von der Maschinenfabrik Deutschland in Dortmund (Abb. 4). Der Antrieb erfolgt durch einen Elektromotor. Die Bank hatte eine Spitzenhöhe von 620 mm und durch Patent geschützte Doppelschablonen-Supporte zum automatischen Drehen der Radreifenprofile, zwei hintere Doppelsupporte zum Drehen der Seitenflächen neuer Radreifen. Das Gewicht der kompletten Maschine ist ca. 14.000 kg.

Für die Maschine sind die Doppelschablonensupporte charakteristisch. Das Profil sowohl neuer als auch gebrauchter Radreifen kann schnell und korrekt, ohne Fassonmeißel automatisch gedreht werden.

Das den Spurkranz von *d* bis *e* (Abb. 5) bearbeitende Messer wird durch eine selbsttätig bewegte Rundschablone und das die Lauf- fläche von *b*, *c* und *d* bearbeitende Messer durch ein Schablonenlineal entsprechend zwangsläufig bewegt. Diese Konstruktion ist ähnlich der von der hierortigen Maschinenfabriks-Aktiengesellschaft „Vulkan“ bei ihren Ehrhardt'schen Radsatzdrehbänken angewendet; der Unterschied liegt nur darin, daß bei der Drehbank von Deutschland das ganze Radreifenprofil automatisch gedreht wird, während bei der Ehrhardt'schen der Spurkranz von *d* bis *e* (Abb. 5) mittels eines Fassonmessers fertig gestellt werden muß.

Die Fabrik Deutschland garantiert, daß ein Radsatz von 1 m Durchmesser bei neuen Bandagen und bei 5–6 mm Spanhöhe in 75 Minuten selbsttätig überdreht werden kann. Rechnet man zu dieser



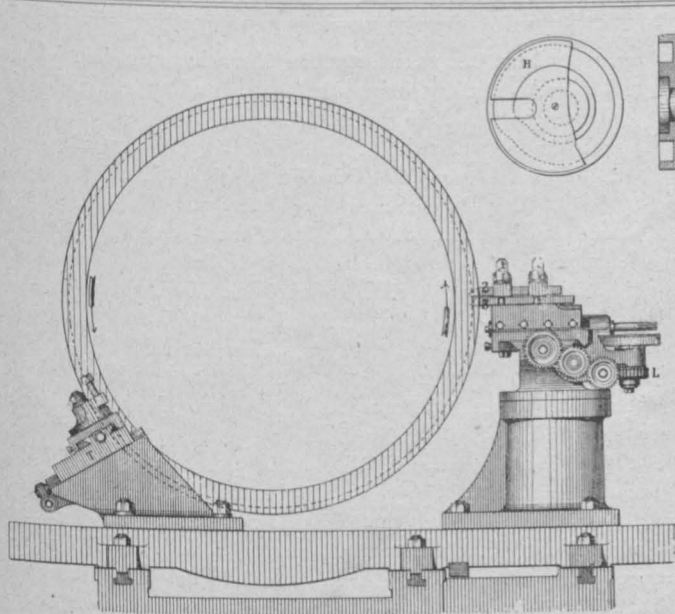
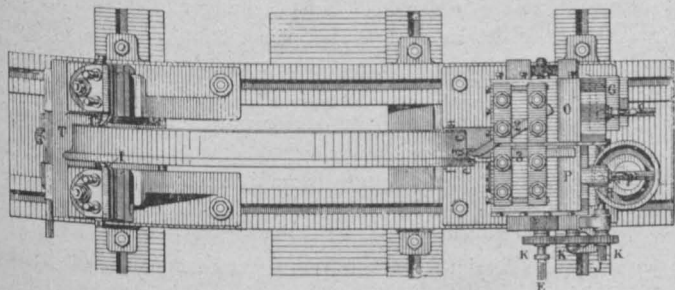
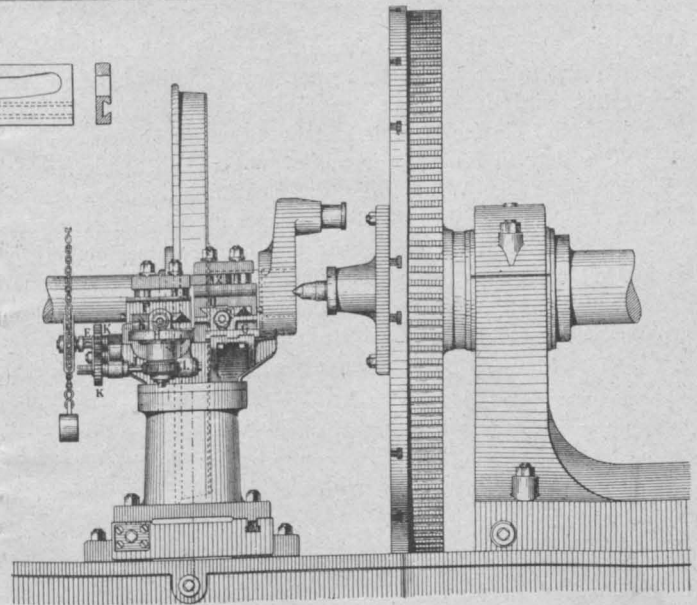


Abb 4.



Zeit, welche sich je nach dem Durchmesser der Radreifen bemißt, 30 Minuten für Aufspannen, Ansetzen der Meißel und Wiederausspannen des Radsatzes, so ergibt sich, daß die ganze Manipulation bei Anwendung dieses Schablonen-Supportes in 1 Stunde 45 Minuten zu bewirken ist, das würde bei zehnstündiger Arbeitszeit ca.  $5\frac{1}{2}$  Radsätze ausmachen. Nun habe ich mit Ehrhardt'schen Bänken, wie solche

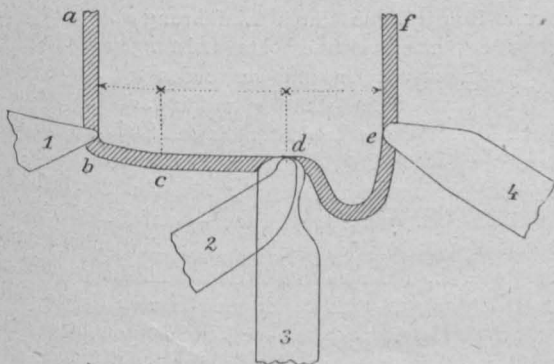


Abb. 5.

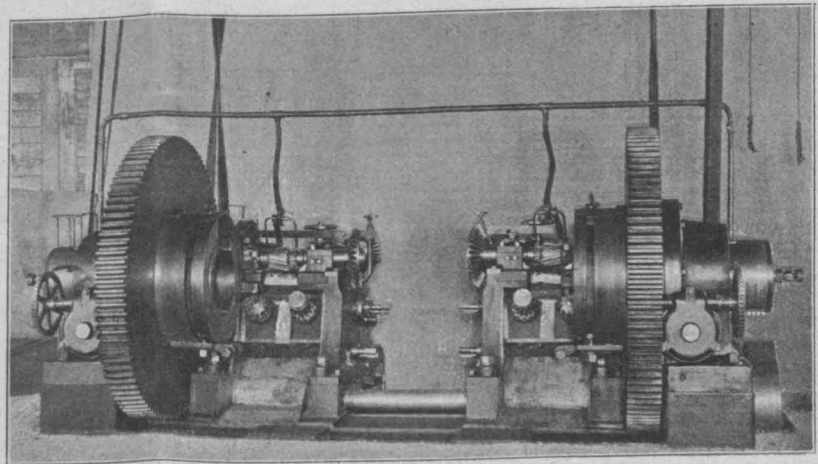


Abb. 6.

auch von „Vulkan“ jetzt erzeugt werden, unter besonders günstigen Umständen in der Hauptwerkstätte der Bayerischen Staatsbahnen in München von einem besonders geschickten Arbeiter sechs Radsätze in zehn Arbeitsstunden machen gesehen. Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat in ihrer Wagenwerkstätte Floridsdorf eine solche von „Vulkan“ ausgeführte Ehrhardt'sche Bank, auf welcher vier bis fünf neue und alte Radsätze in  $9\frac{1}{2}$ stündiger Arbeitszeit korrekt und sauber gemacht werden, so daß ich wohl behaupten kann, daß die Leistungsfähigkeit dieser zwei Bänke ziemlich gleich ist. Gleichwohl müssen diese beiden Radsatzdrehbänke als ein enormer Fortschritt gegenüber den älteren Konstruktionen bezeichnet werden, da diese mit bloß zwei Supporten arbeitend, nicht mehr als zwei bis drei Radsätze in  $9\frac{1}{2}$  Stunden fertig stellen und überdies die Arbeit dieser älteren Bänke eine viel weniger korrekte und saubere ist. Erwähnen will ich noch bei dieser Gelegenheit, daß die Wagenwerkstätte in Floridsdorf eine von „Vulkan“ nach Patent Roth gebaute Radsatzfräsbank (Abb. 6) in Verwendung

Schnelldrehstahl zu besichtigen, bin ich in der Lage, Ihnen einige genauere Details sowohl über die fragliche Drehbank als auch über die verwendeten Schnelldrehstähle zu geben.

Die Hauptabmessungen der fraglichen Drehbank (Abb. 7) waren: Spitzenhöhe 500 mm, Spitzenweite 6000 mm, Bettlänge 9000 mm, maximaler Drehdurchmesser in der Kröpfung 1600 mm, Breite in der Kröpfung 550 mm, maximaler Durchmesser über dem Schlitten 770 mm und Spindelbohrung 70 mm.

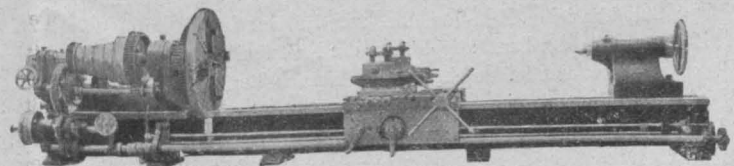


Abb. 7.



Diese Drehbank macht schon infolge ihrer äußerst kräftigen und guten Bauart, wodurch aber keineswegs die gefällige äußere Form beeinträchtigt wird, im ganzen den Eindruck der Stabilität und weist darauf hin, daß sie für besonders starke Beanspruchungen geeignet ist.

Das Bett in Kastenform besitzt ungewöhnlich breit und hoch gehaltene T-förmige Wände, die durch kräftige Hohlstege zu einem Ganzen verbunden sind, so daß in Bezug auf Stabilität sehr günstige Verhältnisse erreicht werden. Breite und hohe rechteckige Führungen an der Drehbankwange bieten dem Supportschlitten eine solide Lagerung.

Zur Befestigung der abnehmbaren Einsatzbrücke werden versenkte, als Prisonstifte ausgebildete Schrauben verwendet.

Der sehr kräftig und massiv gehaltene Spindelstock hat ein starkes, ausrückbares, doppeltes Rädervorgelege und zeichnet sich durch sehr breite Räder und Antriebstufenscheibe aus. Diese Anordnung bewirkt ein durchaus ruhiges und gleichmäßiges Arbeiten. Zur Vermeidung eines ruckweisen und unregelmäßigen Arbeitens bei eingrücktem Rädervorgelege sind die vorderen und hinteren Räderpaare mit verschiedenen Teilungen versehen.

Der Kreuzsupport mit breiten, sehr langen und kräftigen Führungen hat ungewöhnlich reichliche Abmessungen, so daß selbst bei stärkster Beanspruchung ein Vibrieren irgend eines Teiles nicht bemerkbar war. Beim Plandrehen kann der Supportschlitten mittels Handschraube noch besonders festgestellt werden.

Der Reitstock ist sehr massiv und kräftig gehalten und kann zum Konischdrehen nach einer Skala verstellt werden.

Alle Schrauben an der Bank sind gehärtet, sämtliche Räder und Zahnstangen sind aus dem Vollen gefräst, und alle Triebe, Spindeln und Bolzen sind aus Stahl hergestellt.

Bevor ich auf die Drehversuche eingehe, die auf dieser soeben von mir beschriebenen Drehbank mit naturhartem Poldi-Extra-Diamantstahl 000\* für Schnellbetrieb in meiner Gegenwart vorgenommen worden sind, will ich mir erlauben, das Wesentlichste über das Schnelldrehen anzuführen. Vor allem, was ist Schnelldreherei? Unter Schnelldreherei versteht man nicht ausschließlich die Anwendung hoher Schnittgeschwindigkeiten, man strebt vielmehr danach, hohe Leistungen entweder durch das Gewicht des abgearbeiteten Spanmaterials oder durch die Größe der abgearbeiteten Flächen zu erzielen.

Diese Leistungen setzen sich also zusammen aus der Drehgeschwindigkeit, der Spantiefe und dem Vorschub.

Diese drei Faktoren ändern sich selbstredend nach der Qualität und Härte des Arbeitsstückes. So kann man mit Schnelldrehstählen bei weichem Flußeisen von ca. 35 kg Festigkeit bei einem gewissen Spanquerschnitte Schnittgeschwindigkeiten von 40 m und darüber erreichen, während man unter fast gleichen Umständen bei einem Materiale von 55–60 kg Festigkeit nur etwa 20 m und bei einem Materiale von 90 kg Festigkeit nur bis 11 m Schnittgeschwindigkeit wird gehen können. Aber in allen diesen Fällen kann man von Schnellbetrieb im Verhältnis zu den bis jetzt gebräuchlichen Geschwindigkeiten und Leistungen sprechen.

Um diese erhöhten Leistungen zu erzielen, wurden von den verschiedenen Stahlfabriken zwei grundsätzlich von einander verschiedene Richtungen verfolgt, und zwar waren es einerseits die sogenannten präparierten Messer, welche, nach einem geheim gehaltenen Verfahren gehärtet, direkt fertig dem Verbraucher eingeliefert werden; andererseits waren es die sogenannten naturharten Stahlsorten, sogenannte Selbst- oder Lufthärter, welche dem Verbraucher in Form von Stangen zur Verfügung gestellt werden. Herr Otto Mulacek, Ober-Ingenieur der Poldihütte in Kladno, hat in einem Vortrage im Mittelthüringer Bezirksverein deutscher Ingenieure den Unterschied dieser beiden Stahlsorten dahin charakterisiert, daß beide Stahlsorten ihrer Zusammensetzung nach Selbsthärterstähle sind, und versteht man unter solchen Legierungen von Eisen mit Chrom, Wolfram, eventuell auch Molybdän, Titan und ähnlichen Metallen, die, auf die richtige Härtungstemperatur erhitzt und an der Luft abgekühlt, die Fähigkeit erhalten, als Schneidwerkzeuge zu dienen. Solche Stähle können bei ihrer Verwendung als Schneidwerkzeuge eine sehr hohe Temperatursteigerung während der Arbeit vertragen, ohne die Schnittfähigkeit zu verlieren. Diese Eigenschaft macht es möglich, das betreffende Schneidwerkzeug unter Anwendung höherer Schnittgeschwindigkeiten zu benutzen, und bildet somit die Grundlage für den Schnellbetrieb mit Werkzeugstählen.

Nun will ich zu den Drehversuchen übergehen, welchen ich auf der Düsseldorfer Ausstellung beigewohnt habe, und zwar, wie bereits erwähnt, mit naturhartem Poldistahl 000\*.

**Erster Drehversuch:** Zum Abdrehen gelangte eine Welle aus Siemens-Martinstahl von 50–55 kg Festigkeit, die Haut war bereits weggedreht. Der Durchmesser der Welle vor dem Drehen war 350 mm, nach dem Drehen 320 mm, die Schnittgeschwindigkeit in 335 mm Schnittkreis 13 m pro Minute, die Spantiefe 15 mm und der Vorschub 1.5 mm; dies ergibt ein abgearbeitetes Material von 2.26 kg pro Minute und eine abgearbeitete Fläche von 1.95 dm<sup>2</sup> pro Minute.

**Zweiter Drehversuch:** Fortsetzung des ersten Versuches, jedoch mit einer Schnittgeschwindigkeit von 17.4 m pro Minute; dies ergibt ein abgearbeitetes Material von 3.05 kg pro Minute und eine abgearbeitete Fläche von 2.6 dm<sup>2</sup> pro Minute.

**Dritter Drehversuch:** Wie erster und zweiter, jedoch war der Durchmesser der Welle vor dem Drehen 320 mm, nach dem Drehen 290 mm, Schnittgeschwindigkeit 13 m, jedoch ein Vorschub von 2.5 mm; dies ergibt ein abgearbeitetes Material von 3.8 kg pro Minute und eine abgearbeitete Fläche von 3.25 dm<sup>2</sup> pro Minute.

Diese drei Drehversuche wurden alle mit demselben Messer ausgeführt, und trotz der hohen Beanspruchung und der damit verbundenen Erhitzung des Messers — die Späne waren blau bis gelb angeläufen — war die Schneide dieses Messers noch vollständig intakt, und hat mir der dabei intervenierende österreichische Ingenieur Herr v. Doderer der Poldihütte erklärt, daß er mit diesem Messer schon viele Tage arbeite, ohne eine Abnutzung desselben zu konstatieren.

Überdies war die freie Welle vollständig rund und egal gedreht, ein Beweis, daß auch die Drehbank dieser hohen Beanspruchung gewachsen war.

In einer Eisenbahn-Reparatur-Werkstätte ist man nicht in der Lage, einwandfreie Parallelversuche zwischen diesen Schnelldrehstählen und den bisher in Verwendung stehenden gewöhnlichen Werkzeugstählen vorzunehmen, weil einerseits die zur Verfügung stehenden Drehbänke für solche hohe Beanspruchungen nicht konstruiert sind und andererseits auch schon die Art der zu bearbeitenden Gegenstände die Abschroppung solcher Spannungen nicht ermöglichen.

Immerhin war es uns in der Wagenwerkstätte der Kaiser Ferdinands-Nordbahn ermöglicht worden, selbst bei schwächeren Achsenschneidbänken älterer Konstruktion durch Einführung von naturharten Selbsthärtern ganz erwähnenswerte erhöhte Leistungen beim Verschroppen der Achsen zu erzielen, und verwenden wir zum Achsenverschroppen jetzt ausschließlich Selbsthärter, und zwar den erwähnten Poldistahl 000\* und den Schoeller'schen Expreß-Stahl. Schließlich will ich noch erwähnen, daß die Behandlung des Stahles seitens des Schmiedes und des Werkzeugschlossers — weil von der bisherigen Behandlung der Stahlsorten ganz verschieden — auf Schwierigkeiten und auf Widerstand stößt, und da bleibt wohl nichts anderes übrig, als daß im Anfange der Ingenieur selbst an der Hand der vom Werke herausgegebenen Belehrung das Schmieden und Härten dieser Selbsthärterstähle überwacht und leitet. Trotz aller Vorsicht kommt es jedoch vor, daß beim öfteren Härten eines Messers der Stahl einen durch- und durchgehenden, weit reichenden Riß bekommt; in solchen Fällen bleibt nichts anderes übrig, als den Stahl, soweit der Riß reicht, abzuheben, frisch auszuschnitten und frisch zu härten. Die Ursachen dieser Risse bin ich derzeit noch nicht in der Lage anzugeben.

Auch die Gußstahlfabrik Friedrich Krupp in Essen hatte durch ihren Vertreter Robert Zapp auf der Düsseldorfer Ausstellung einen Schnelldrehstuhl im Betriebe vorgeführt, und erlaube ich mir, die Durchschnittsleistungen im täglichen Werkstättenbetrieb bei gewöhnlichen Drehbänken alter Konstruktion nach den Angaben des Werkes anzuführen.

#### 1. Stärkere Drehbänke.

Stahlmaterial von	Durchmesser des Arbeitsstückes	Spantiefe	Vorschub	Schnittgeschwindigkeit
40–50 kg Festigkeit	ca. 600 mm	ca. 15–30 mm	ca. 2.5 mm	12–15 m p. Min.
60–70 kg Festigkeit	" 400 "	" 10–20 "	" 1.5 "	" 6–9 " " "







Im Innern der Krupphalle fiel eine 45 m lange, 52.000 kg schwere Nickelstahlwelle besonders auf. Sie ist aus einem Stück und aus einem Rohblock von 80.000 kg in 62 Schmiedestunden und in 22 Hitzen ausgeschmiedet. Zum Gießen des Rohblockes war der Inhalt von 1768 Schmelztiegeln erforderlich. Diese Welle von 450 mm Durchmesser war der ganzen Länge nach mit 120 mm Loch-Durchmesser ausgebohrt, und der ausgebohrte Kern lag im Ganzen auf Stützen oberhalb der Welle.

Noch wäre eine Nickelstahl-Kurbelwelle hervorzuheben, welche für den Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm II.“ bestimmt ist. Dieselbe besteht aus mehreren Teilen, hat eine Länge von 70 m und wiegt 226.000 kg. Dieser Nickelstahl hat eine Festigkeit von 63,5 kg und 22,3% Dehnung und einen Zusatz von 3–6% Nickel.

Von den ausgestellten Walzerzeugnissen ist hervorzuheben: ein großes Kesselblech von 26,8 m Länge, 3,65 m Breite und 38 mm Dicke. Das Gewicht dieses einen Flächenraum von 97,8 m<sup>2</sup> einnehmenden Stückes beträgt 29.500 kg. Ein Kesselboden von 3900 mm Durchmesser, 40,8 mm Dicke und 3750 kg Gewicht reiht sich an dieses Kesselblech gut an.

Ich schließe meine kurzen Mitteilungen und spreche von dieser Stelle aus meinem Maschinendirektor, Herrn Regierungsrat Wenzel Rayl, und meinem unmittelbaren Chef, Herrn Inspektor und Werkstättenleiter Eduard Stremcha, meinen Dank dafür aus, daß mir diese beiden Herren den Besuch der Ausstellung ermöglicht haben, und danke ich auch den geehrten Herren für die meinen kleinen Mitteilungen gewidmete Aufmerksamkeit.

## Internationale Wettbewerb-Ausschreibung für ein Kanal-Schiffshebewerk.

Mit vier Beilagen: Beilage 1 Beschreibung der Örtlichkeit (Text), Beilage 2–4 auf Tafel XIII.\*)

Die k. k. österreichische Regierung eröffnet in der Absicht, bei dem Baue der im Gesetze vom 11. Juni 1901, R. G. Bl. Nr. 66, vorgesehenen Schifffahrtskanäle das Problem der Überwindung großer Gefällshöhen einer den besonderen Verhältnissen angemessenen, erreichbar besten Lösung zuzuführen und sich für diese große Aufgabe die Mitwirkung berufener Fachkreise des In- und Auslandes zu sichern, hiemit einen allgemeinen freien und internationalen Wettbewerb für technische Entwürfe eines Hebewerkes zur Förderung von Schiffen über Gefällsstufen großer Höhe.

### § 1. Aufgabe.

Gegenstand der Preisaufgabe ist ein vollständig ausgearbeitetes Projekt für eine Schiffshebeeinrichtung über die 35,9 m hohe Gefällsstufe bei Aujezd nächst Prerau in Mähren im Zuge des Donau-Oder-Kanales.

Die lokalen Verhältnisse sind aus den Beilagen 1–4 zu entnehmen.

Diese Schiffshebeeinrichtung soll geeignet sein, bei möglichst geringem Aufwande von Betriebswasser einen ökonomischen Kanalschifffahrtsbetrieb zu sichern.

Die Wahl der Mittel zur Erfüllung dieser Aufgabe bleibt den Bewerbern überlassen.

### § 2. Leistungsfähigkeit.

Die vorgeschlagenen Einrichtungen müssen geeignet sein, wie immer beladene oder unbeladene Schiffe, welche vermöge ihrer Bauart und Beschaffenheit zur Befahrung des Kanales tauglich sind, über die Kanalstufe ohne Gefahr für Schiff und Ladung zu befördern.

Die für die Aufnahme und den Transport der Schiffe dienenden Einrichtungen müssen Schiffe bis zu den Dimensionen von 67 m Länge inklusive Steuer, 8,2 m Breite und 1,8 m Tauchtiefe aufnehmen können.

Mit dem Hebewerke und den zugehörigen Einrichtungen müssen bei kontinuierlichem Betriebe innerhalb 24 Stunden mindestens 60 Einzelförderungen vollbeladener Schiffe der angegebenen Maximaldimensionen ausgeführt werden können, und zwar 30 Einzelförderungen nach jeder Richtung.

Diese Leistungsfähigkeit wird auch verlangt, wenn in den einzelnen Haltungsstücken Wasserspiegelschwankungen bis zu 20 cm eintreten.

### § 3. Betriebssicherheit.

Das Projekt muß die volle Betriebssicherheit gewährleisten.

Konstruktionsteile aus Eisen oder Stahl sind bei statischer Inanspruchnahme mit einer dreieinhalb (3,5) fachen, bei dynamischen Einwirkungen oder besonderen Belastungen mit einer entsprechend höheren Sicherheit anzutragen.

Die Wirkung des Windes ist mit einem wagrechten Seitendrucke von 270 kg auf das Quadratmeter in Rechnung zu ziehen.

Auf den Einfluß der Witterungsverhältnisse, auf die unvermeidlichen Setzungen und auf die Einwirkung eines fortdauernden intensiven Betriebes wird ebenfalls Rücksicht genommen werden müssen.

\*) Dank dem außerordentlichen Entgegenkommen der k. k. Direktion für den Bau der Wasserstraßen sind wir in der Lage, die Ausschreibung unmittelbar nach der amtlichen Kundmachung zu bringen.

Die Red.

Die Konstruktionen und Motoren sowie die Hilfsmaschinen müssen in der Weise entworfen sein, daß ihre Einzelbestandteile möglichst zugänglich sind und in Bezug auf ihren betriebssicheren Zustand stets untersucht werden können.

Solche Konstruktionsteile, welche der Abnutzung oder der Gefahr des Bruches besonders ausgesetzt sind, sollen leicht und ohne belangreiche Betriebsstörung ausgewechselt werden können.

Behufs Vermeidung von Betriebsstörungen sind entsprechende Reserveeinrichtungen vorzusehen.

### § 4. Inhalt des Projektes.

Das Projekt hat nicht allein das eigentliche Hebewerk, sondern auch zwei, den Hebewerkshauptern anliegende, gleich große Kanalhaltungsstücke zu umfassen, deren Normalwasserspiegel durch die Niveaus 204,1 und 240,0 m über dem Nullniveau der Adria festgelegt und deren Enden mit je einem Wendepunkte für Kanalboote der zulässigen Maximaldimensionen zu versehen sind.

Diese vorbezeichneten Anlagen bilden zusammen die Versuchsstrecke.

Bei der Projektierung ist die im Lageplane (Beilage 3) mit C-D-E bezeichnete strichpunktierte Linie als Kanal-Achse zugrunde zu legen.

Das Hebewerk darf mit seinem unteren Ende über die im Lageplane angegebene Linie FG nicht hinausreichen.

Das Terrain nördlich der Kanal-Achse ist nach Möglichkeit frei zu halten.

### § 5. Einzuhaltende Abmessungen.

Jedes der beiden Kanalhaltungsstücke ist zweischiffig in einer Länge von mindestens 300 m zu projektieren, und muß bei beiden eine freie Durchfahrthöhe von mindestens 4,5 m über dem Normalwasserspiegel eingehalten werden.

Die Normalwassertiefe in jedem Haltungsstücke ist mit 3,0 m festgesetzt.

In der Höhe von 1,2 m über dem Normalwasserspiegel sind entlang beider Ufer der Kanalhaltungsstücke 4 m breite Wege vorzusehen.

### § 6. Ausstattung des Projektes.

Das Detailprojekt hat zu umfassen:

1. die Darstellung aller wesentlichen Teile der Versuchsstrecke auf einer Kopie des in Beilage 3 (Maßstab 1 : 1000 \*\*) gelieferten Lageplanes;

2. die Darstellungen der Gesamtanlage in Grundrissen, Schnitten und Ansichten;

3. Zeichnungen aller wichtigen Details in Grundrissen, Schnitten und Ansichten in den zur genauen Beurteilung ausreichenden Maßstäben;

4. die Bemessungen und zugehörigen statischen und dynamischen Berechnungen der gegebenen Konstruktionen unter Qualitätsangabe der vorgesehenen Materialien;

5. die Vorausmaße für alle erforderlichen Materialien, insbesondere für die Maschinen- und Eisen-, bzw. Metallkonstruktionsteile unter detaillierter Angabe des Gewichtes;

\*\*) Auf Tafel XIII I: 5000.



6. den technischen Erläuterungsbericht mit der Beschreibung und Begründung des Projektes unter Berücksichtigung der zu gewärtigenden Erhaltungs- und Betriebskosten bei 12stündigem und bei 24stündigem Betriebe.

#### § 7. Einreichungsfrist.

Die Preisarbeiten müssen bis längstens 31. März 1904 beim k. k. Handelsministerium in Wien einlangen.

#### § 8. Bezeichnung der Preisarbeiten.

Die Preisarbeiten müssen von außen mit der Aufschrift: „Zum Wettbewerb für ein Schiffshebewerk“ bezeichnet sein.

Jeder einzelne Bestandteil der Preisarbeit muß mit einem Kennworte (Motto) versehen sein, darf aber den Namen, Stand oder Wohnort des Preisbewerbers nicht enthalten.

In einem von außen mit dem Kennworte (Motto) bezeichneten verschlossenen Umschlage muß die Angabe des Namens (der Firma), der genauen Adresse für alle Zusendungen, eventuell die Bezeichnung eines Bevollmächtigten enthalten sein.

Die Eröffnung der mit dem Kennworte (Motto) versehenen Umschläge erfolgt erst dann, wenn die Entscheidung über die Preisuerkennung erfolgt ist.

#### § 9. Preise.

Es werden drei Preise ausgesetzt:

1. Preis K 100.000, sage einhunderttausend Kronen,
2. Preis K 75.000, sage fünfundsiebzigtausend Kronen,
3. Preis K 50.000, sage fünfzigtausend Kronen.

Die zuerkannten Preise werden binnen längstens 30 Tagen nach dem Spruche des Preisgerichtes bei der k. k. Staats-Zentralkasse in Wien flüssig gemacht.

#### § 10. Das Preisgericht.

Das Preisgericht besteht aus neun Mitgliedern, welche vom k. k. Handelsminister aus dem Kreise hervorragender Fachmänner des In- und Auslandes berufen werden.

Die Zusammensetzung des Preisgerichtes und die für dasselbe zu erlassende Geschäftsordnung wird in der k. k. Wiener-Zeitung kundgemacht werden.

#### § 11. Zuerkennung der Preise.

Für die Zuerkennung der Preise ist ausschließlich maßgebend, ob und inwieweit die bezeichneten Ziele erreicht sind.

Unter sonst gleichen Verhältnissen gibt die allgemeinere Anwendbarkeit des Systemes den Vorzug.

Ein Bewerber, welcher mehrere Projekte eingereicht hat, kann nur einen Preis erhalten.

Der Spruch des Preisgerichtes ist inappellabel und wird in der k. k. Wiener-Zeitung publiziert.

#### § 12. Erwerb der Projekte.

Die preisgekrönten Arbeiten gehen in das Eigentum der k. k. Staatsverwaltung über.

Bezüglich der nicht preisgekrönten Arbeiten steht der k. k. Staatsverwaltung das Recht zu, dieselben gegen eine Entschädigung von je K 25.000, sage fünfundzwanzigtausend Kronen ins Eigentum zu erwerben.

Durch die Erwerbung der Projekte wird die k. k. Staatsverwaltung berechtigt, dieselben unverändert oder mit beliebigen Änderungen selbst oder durch wen immer zur Ausführung zu bringen, sowie das betreffende System auch bei Hebewerken an anderen Stellen der österreichischen Wasserstraßen zu verwerten.

Im übrigen werden die Rechte, welche dem Preisbewerber etwa aus Patenten oder sonst auf Grund des geistigen Eigentumes zustehen, nicht berührt.

#### § 13. Ausführungs-Prämie.

Wenn ein von der k. k. Staatsverwaltung erworbenes Konkurrenzprojekt zur Ausführung gebracht wird, und sich das Werk während eines zweijährigen Probetriebes vollständig bewährt, so erhält der Verfasser dieses Projektes, falls ihm nicht die Ausführung übertragen wurde, eine Prämie von K 200.000, sage zweihunderttausend Kronen.

Wurden an dem Projekte bei dessen Ausführung wesentliche Änderungen vorgenommen, so entfällt von dieser Prämie ein nach Maßgabe der Bedeutung des Erfindungsgedankens für den Gesamterfolg zu bestimmender Teil.

Über die Frage, ob das Werk sich vollständig bewährt hat, ferner über die eventuelle Teilung der Prämie entscheidet eine vom k. k. Handelsminister ernannte, aus sieben unparteiischen, sachkundigen Mitgliedern bestehende Kommission.

Der Ausspruch dieser Kommission ist inappellabel.

#### § 14. Rückstellung der Projekte.

Die Rückstellung der weder preisgekrönten noch angekauften Projekte erfolgt nach Ablauf von drei Monaten, vom Zeitpunkte der Kundmachung des Spruches des Preisgerichtes an gerechnet, auf Gefahr der Preisbewerber unter der von denselben angegebenen Adresse.

#### § 15. Verbindlichkeit der Ausschreibungs-Bestimmungen.

Durch die Einreichung einer Konkurrenzarbeit unterwirft sich jeder Bewerber den Bestimmungen dieser Wettbewerb-Ausschreibung.

#### § 16. Eventuelles Offert.

Es steht jedem Preisbewerber frei, die Erklärung abzugeben, ob und unter welchen Bedingungen er die Ausführung seines Projektes und die Erprobung des Werkes zu übernehmen bereit wäre (Offert).

Solche Offerte müssen jedoch in dem in § 8, al. 3 bezeichneten Umschlage eingeschlossen sein.

Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß nach § 7 des Gesetzes vom 11. Juni 1901, R. G. Bl. Nr. 66, bei der Ausführung, soweit dies mit dem gedeihlichen Fortgange der Arbeit vereinbar ist, inländische Techniker und Arbeiter sowie die heimische Industrie zu beschäftigen sind.

Wien, im April 1903.

K. k. Handelsministerium.

Beilage 1.

#### Beschreibung der Ortlichkeit.

Die für das Hebewerk in Aussicht genommene Stelle befindet sich südlich der Stadt Prerau. Die allgemeine Lage der Baustelle ist in dem Orientierungsplane im Maßstabe 1:25.000\*) dargestellt (Beilage 2). In dem Lageplane im Maßstabe 1:1000\*\*) (Beilage 3) sind die Richtungs- und Niveauverhältnisse der Hebewerksstelle ersichtlich gemacht. Zur Beurteilung der Untergrund- und Fundierungsverhältnisse dienen die in der Beilage 4 verzeichneten Ergebnisse der Bodenuntersuchungen, welche durch Bohrungen und Schachtabteufungen an den in der Beilage 3 angegebenen Stellen vorgenommen wurden. Die hierbei gewonnenen Materialproben sind bei der k. k. Direktion für den Bau der Wasserstraßen aufbewahrt und können daselbst besichtigt werden.

Die Grundwasserstandsbeobachtungen wurden in der Zeit vom 3. Juni 1902 bis Ende Februar 1903 in dem in tiefster Terrainlage befindlichen Bohrloche e (siehe Beilagen 3 und 4) vorgenommen. Bei den übrigen Bohrlöchern und Schächten fand sich entweder gar kein Wasser oder bloß Sickerwasser vor.

Das Resultat der angestellten Beobachtungen der Grundwasserstände im Bohrloche e ist folgendes:

1. Tiefstand auf Kote rund 204.0 m in der Zeit vom 3. bis 14. Juni 1902.

2. Andauernd mittlere Stände mit geringen Schwankungen auf Kote rund 204.8 m in der Zeit vom 22. Juni bis 1. September 1902.

3. Höchststand auf Kote rund 205.7 m am 28. Februar 1903; in der übrigen Beobachtungszeit wurden wechselnde Wasserstände zwischen dem mittleren und Höchststande beobachtet.

Die Beschaffung des an der Hebewerksstelle für einen Probetrieb erforderlichen Wassers (Füll-, Versickerungs- und Verdunstungswasser) ist als gegeben anzusehen.

\*) Auf Tafel XIII 1: 75.000.

\*\*) Auf Tafel XIII 1: 5000.



## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 789 v. 1903.

## PROTOKOLL

## der 22. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1902/1903.

Samstag den 25. April 1903.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Baurat Julius Koch.

Schriftführer: Der Vereins-Sekretär.

Anwesend: 211 Vereinsmitglieder (Beilage A).

Der Vorsitzende widmet dem am 22. d. M. verschiedenen Regierungsrate Robert Landauer warm empfundene Worte der Trauer und bemerkt, daß die Bedeutung des Verstorbenen als Fachmann von berufener Seite in der Zeitschrift Würdigung finden wird. Die Versammlung erhebt sich zum Zeichen der Trauer von den Sitzen und der Vorsitzende verspricht von dieser Kundgebung den Hinterbliebenen Mitteilung zu machen.

1. Der Vorsitzende eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung und erklärt deren Beschlußfähigkeit. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 28. März l. J. wird genehmigt und gefertigt seitens der Versammlung von den Herren Ober-Baurat Koestler und Baurat v. Stach.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage B.) Die Mitteilung des Vorsitzenden, daß mit den soeben verkündeten Aufnahmen die Mitgliederzahl 2500 überschritten hat, wird beifälligst aufgenommen.

3. Der Vorsitzende gibt die Tagesordnungen der nächst-wöchentlichen Versammlungen bekannt, dabei mitteilend, daß die für heute angekündigten Mitteilungen von Herrn Ober-Baurat Berger „Über die Projektverfassung für den Bau der II. Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung“ auf nächsten Samstag verschoben wurden.

4. Herr Ingen. Otto Mauthner berichtet namens des Verwaltungsrates betreffend die Restauration im Vereinshause.

Nach einer Debatte, an der die Herren Ober-Baurat Hugo Koestler, Betriebs-Direktor Dr. Franz Kapaun, Baurat Franz Ritter v. Krenn, Professor Dpl. Arch. Karl Mayreder, Hofrat Artur Oelwein, Bau-Oberkommissär Otto Seligmann, Baurat Friedrich Ritter v. Stach und der Berichterstatter teilnehmen, wird der Antrag des Verwaltungsrates, derzeit an den Mietsverhältnissen nichts zu ändern, mit dem von Herrn Ober-Baurat Koestler beantragten Zusatz angenommen, dahin gehend, daß dem Verwaltungsrate für die Vorschläge der Februar k. J. als Termin gesetzt wird. Der Beschluß lautet:

*„Derzeit ist an den bestehenden Mietsverhältnissen im Vereinshause keine Änderung zu treffen, der Verwaltungsrat wird dagegen aufgefordert bis Februar 1904 geeignete Vorschläge zu machen, zur Beschaffung der für die Pflege der Geselligkeit erforderlichen Lokalitäten, sei es in oder außer dem Vereinshause.“*

5. Herr Hofrat Artur Oelwein stellt und begründet den Antrag:

*„Der Verwaltungsrat wird ersucht, in Erwägung zu ziehen, ob es nicht opportun wäre, seitens des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines Normen für die Lieferung eiserner Wasserleitungsröhren, ähnlich den Normen für Lieferung der verschiedenen Zemente, aufzustellen. Im zustimmenden Falle wäre ein Komitee von Fachgenossen zu wählen, das dann unter Zuziehung von Vertretern der röhrenproduzierenden Gewerke diese Normen aufzustellen hätte.“*

Der Vorsitzende stellt die Unterstützungfrage und erklärt hierauf den Antrag als genügend unterstützt der geschäftsordnungs-gemäßen Behandlung zuzuführen.

Der Vorsitzende schließt hierauf (8¼ Uhr) die Geschäfts-Versammlung und ladet Herrn Professor Hans Freiherr Jüptner v. Johnstorff ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Mikrostruktur von Eisen und Stahl.“

Nach Schluß des Vortrages, welcher auszugsweise mit Abbildungen in der „Zeitschrift“ erscheinen wird, dankt der Vorsitzende

dem Vortragenden für seine sowohl in wissenschaftlicher als auch in praktischer Beziehung sehr bedeutungsvollen Ausführungen und schließt nach 9½ Uhr abends die Sitzung.

Der Schriftführer:  
C. v. Popp.

Beilage B.

## Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 29. März bis 25. April 1903.

## I. Gestorben sind die Herren:

Helm Heinrich, k. k. Ober-Ingenieur im Ministerium des Innern in Wien;

Kreuzinger Dominik, beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur in Eger;  
Landauer Robert, k. k. Regierungsrat, Zentral-Inspektor, Vorstand des Zugförderungs- und Werkstättendienstes der österr. Nord-westbahn in Wien.

## II. Ausgetreten ist Herr

Gasteiger Heinrich v., Werkstättenleiter der Maschinenfabrik Leopoldau der Siemens & Halske A.-G. in Wien.

## III. Aufgenommen wurden die Herren:

Brümmer Robert, k. k. Forstinspektions-Kommissär, Bauleiter in Linz;

Chytráček Wenzel, Forstmeister, beh. aut. Zivilgeometer in Trautenfels;  
Eisler Friedrich, Ingenieur der Raaber Akkumulatoren A.-G. in Wien;  
Engel Peter, Ingenieur-Adjunkt der österr. Nordwestbahn in Wien;  
Fellner Ferdinand jr., Architekt in Wien;  
Fellner Michael, k. k. Forsteleve in Wien;

Fiedler Julius, k. k. Bau-Adjunkt der böhm. Statthalterei in Batzdorf;  
Gaugusch Josef, Ingenieur der Maschinenfabriks-A.-G. „Vulkan“ in Wien;

Glatz Hans, Fürst Johann Liechtenstein'scher Reviereleiter in Hadersfeld;

Hausner Leopold, k. k. Bau-Adjunkt bei der Direktion für den Bau der Wasserstraßen in Wien;

Heidler Artur, k. k. Ober-Forstrat, Vorstand des forsttechnischen Departments im Ackerbau-Ministerium in Wien;

Hyhlik Josef, k. k. Forstinspektions-Kommissär in Thomathal;  
Jellinek Anton, k. k. Ober-Forstkommissär, Inspektor für agrarische Operationen in Mähren und Schlesien, Honorar-dozent für Katasterwesen und Kommassation an der deutschen technischen Hochschule in Brünn;

Knepper Rudolf, k. k. Forstinspektions-Kommissär, Bauleiter in Schwarzenbach;

Koch Franz, k. k. Forstinspektions-Kommissär, Bauleiter in Linz;  
Laschtowiczka Karl, fürsterzb. Waldbereiter, Vorstand der Forst-einrichtungs- und Katastralkanzlei in Kremsier;

Lasic Josef, k. k. Ober-Forstkommissär in Linz;

Lochner Vinzenz, Assistent für Ingenieurwesen an der Hochschule für Bodenkultur in Wien;

Müller Ferdinand, k. k. Forstinspektions-Kommissär in Linz;

Reißig Friedrich, k. k. Bau-Kommissär bei der Direktion für den Bau der Wasserstraßen in Wien;

Rieger Rudolf, k. k. Forstinspektions-Kommissär in Linz;

Seifert Leopold, Bau-Adjunkt der Südbahn in Gloggnitz;

Spillmann Franz, k. k. Forstpraktikant in Ebensee;

Strele Georg, k. k. Ober-Forstkommissär, Bauleiter in Linz;

Traitner Franz, k. k. Ober-Geometer für agrarische Operationen in Brünn;

Waach Josef, k. k. Forstinspektions-Kommissär, Bauleiter in Salzburg;

Weil Emil, Bau-Kommissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Görz;

Winter Paul, k. k. Forstpraktikant, Bauführer in Salzburg;

Zink Franz, Fürst Schwarzenberg'scher Chef-Ingenieur in Zitolib.



## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Christoph Edl. v. Klar, General-Major und Vorstand der 8. Abteilung des Reichs-Kriegsministeriums, zum Befestigungs-Baudirektor für Bosnien und die Herzegowina ernannt und demselben für seine mehrjährige vorzügliche Dienstleistung als Abteilungs-Vorstand im Reichs-Kriegsministerium das Ritterkreuz des Leopold-Ordens verliehen.

Die nied.-östr. Statthalterei hat Herrn Franz Bach, Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien, die Befugnis eines beh. aut. Maschinenbau-Ingenieurs und Herrn Johann Schneider, beh. aut. Bau-Ingenieur in Payerbach, die Befugnis eines beh. aut. Geometers erteilt.

Die Herren Rudolf Koppensteiner und Anton Lorenz wurden zu Ingenieuren bei der Dikasterial-Gebäude-Direktion ernannt.

Herr Josef Ruedl, Baurat, beh. aut. Zivil-Ingenieur in Ternitz, wurde vom Eisenbahn-Ministerium namens der Staatsverwaltung als Mitglied in den Verwaltungsrat der Schneebergbahn entsendet.

### Wettbewerbe.

#### Wettbewerb für ein Börsengebäude in Czernowitz (Bukowina).

Der Vorstand der Frucht- und Produktenbörse in Czernowitz hat soeben eine Konkurrenz zur Erlangung von Plänen für ein neues Börsengebäude mit dem Endtermine vom 15. Mai (!) ausgeschrieben. Nähere Auskünfte werden während der Amtsstunden im Börsen-Sekretariate erteilt.

**Preis-Ausschreiben der „Deutschen Linoleum- und Wachtuch-Compagnie Rixdorf“.** In Wiederholung des bereits im Jahre 1888 veranstalteten, für die ornamentale Ausschmückung des Linoleumbelages bahnbrechend gewesenen Preisausschreibens zur Erlangung geeigneter Entwürfe für Linoleum-Muster werden von der genannten Aktien-Gesellschaft die auf dekorativem Gebiete tätigen Künstler und Architekten zu einem allgemeinen (auch für österr. Künstler giltigen) Wettbewerbe eingeladen. Erwünscht sind diesmal Entwürfe, welche für vielseitige Verwendung geeignet, in origineller Art Material und Technik des der Firma patentierten Inlaid-Verfahrens zu wirkungsvollem, künstlerischen Ausdrucke bringen. Technische Bedingungen: Das Motiv des Musters muß in der Fläche von  $25 \times 50$  cm enthalten sein; das Gesamtmuster kann aber auch aus mehreren solchen Flächen bestehen, die beliebig zu einander gruppiert werden. (Gewendet, gedreht, gespiegelt, verschoben oder eine Kombination dieser Gruppierungen.) Die Rapportgröße darf  $25 \times 25$ ,  $25 \times 50$ ,  $50 \times 50$ ,  $50 \times 100$ ,  $100 \times 100$  cm betragen. Die Zeichnung besteht, wie Webe- und Stickmuster, aus quadratischen Farbpunkten, und zwar entfallen auf die Fläche  $25 \times 50$  cm  $72 \times 144$  Karos. Farbenzahl: Keine Beschränkung. Die Zeichnungen sind wenigstens in der Größe  $60 \times 60$  cm einzureichen, müssen aber mindestens einen Rapport und seine Ansätze deutlich erkennen lassen. (Zusendung von Patronenpapier in der richtigen Karoeinteilung —  $72 \times 144$  auf  $25 \times 50$  cm, — sowie nähere Angaben über die Technik erfolgen auf Wunsch.) Als Preise sind ausgesetzt: Ein erster Preis M 1500, ein zweiter Preis M 750, zwei dritte Preise je M 300. Weitere Muster können für je M 100 angekauft werden. Die preisgekrönten, wie die für je M 100 gekauften Muster, gehen in das ausschließliche Eigentum der Gesellschaft über. Geplant ist eine Ausstellung der eingereichten Entwürfe. Nicht erworbene Zeichnungen werden nach Schluß dieser Ausstellung zurückgesandt. Das Preisrichteram haben übernommen die Herren: Hermann Arnold, i. Fa. Arnold & Troitzsch, Halle a. S., Alfred J. Balcke, Architekt (Techn. Hochschule, Charlottenburg), Professor Emil Döpler d. J. (Königl. Kunstgewerbe-Museum), Dir. Dr. Peter Jensen (Königl. Kunstgewerbe-Museum), Professor Otto Lessing, Berlin-Grünwald, Geheimer Baurat Friedrich Schulze, Berlin W., Reg.-Baumeister Professor Solf, Berlin W. — Technischer Beirat: Herr Dr. Oskar Poppe, Generaldirektor der Deutschen Linoleum- und Wachtuch-Compagnie. Die Entwürfe sind unter Kennwort spätestens bis zum 20. Juni l. J. bei der Direktion der Deutschen Linoleum- und Wachtuch-Compagnie Rixdorf (bei Berlin) franko einzureichen. Jedem Entwürfe ist ein mit

dem Kennworte versehenes, verschlossenes Kuvert, welches den Namen und die Adresse des Bewerbers enthält, beizufügen.

**Jägerndorf: Postgebäude, Arbeiterwohnhäuser und Turnhallenbau.** In der letzten Gemeindevorstandssitzung wurde mitgeteilt, daß von Seite der Regierung die Verwendung des Sparkassareservefonds zum Baue des Postgebäudes und der Arbeiterhäuser genehmigt wurde. Mit dem Baue der Arbeiterhäuser soll in kurzer Zeit begonnen werden. Zur Erlangung von Plänen für die Turnhalle beschloß der Gemeindevorstand eine Konkurrenz mit Preisen von K 600 und 400 auszuschreiben.

**Wettbewerb für Entwürfe zu Fassaden des neuen Aufnahmsgebäudes der schweizerischen Bundesbahnen in Basel.** („Zeitschrift“ Nr. 9 und 13.) Das Preisgericht teilt mit, daß für diesen Wettbewerb ein Kostenanschlag nicht gefordert wird, sowie daß die architektonische Fassadengliederung, welche sich in dem Grundrisse eingezeichnet findet, nur für die maximale Ausladung maßgebend ist. Die Bahnverwaltung gibt bekannt, daß es in ihrer Absicht liegt den Verfasser des erstprämiierten Entwurfes bei der Anfertigung der Detailzeichnungen für die Fassaden zur Mitwirkung beizuziehen, insofern der betreffende Entwurf ohneweiters der Ausführung zugrunde gelegt wird.

#### Entwürfe für ein städtisches Repräsentationshaus in Prag.

Bei diesem Wettbewerbe waren keine bestimmten Preise festgesetzt, sondern K 15.000 dem Preisgerichte zur Verfügung gestellt, um von diesem je nach dem Werte der Entwürfe unter die Preiswerber verteilt zu werden. Das Preisgericht hat in seinem Gutachten das Ergebnis des Wettbewerbes als für die Preiswerber höchst ehrenvoll erklärt, jedoch ausgesprochen, daß es nicht in der Lage sei, irgend eines der Projekte in der vorliegenden Gestalt zur Durchführung zu empfehlen. Den Hauptforderungen des Programmes und dem künstlerischen Werte nach entsprechen am besten das Projekt des Architekten Alois Dryák gemeinsam mit Baumeister Thomas Amena in Prag; jenes des Architekten Josef Pospíšil, Königl. Weinberge, und das des Architekten Anton Balšánek in Prag, welchen die Jury ein Honorar von je K 2000 zusprach, ohne eine Rangordnung derselben anzugeben. Je K 1500 wurden zugesprochen den Projekten der Architekten Rudolf Němec, Karl Kepka, Professor in Brünn, und Georg Stibral, Direktor der Kunstgewerbeschule in Prag. Je K 700 erhielten die Architekten Richard Klenka v. Vlastimil in Prag, Rudolf Kříženecký, Dozent an der böhmischen technischen Hochschule, Ferdinand Šamonil, Baumeister in Smichow, Anton Hrubý, Professor in Nienburg in Hannover, und Joh. Koula, Rektor der böhmischen technischen Hochschule in Prag. In dem von A. Bělský, Baukanzlei in Prag, eingereichten Projekte wurde die genehmigte Baulinie bedeutend überschritten, weshalb ihm kein Honorar zugesprochen werden konnte; da aber dieses Projekt in sonstigen Beziehungen sehr wertvoll erscheint, beschloß das Preisgericht, dem Stadtrate zu empfehlen, dasselbe mit dem erübrigenden Betrag von K 1000 zu belohnen. Der Stadtrat genehmigte diese Beschlüsse und ersuchte das Preisgericht, in Gemeinschaft mit der technischen Kommission die behufs Erwerbung eines definitiven Projektes erforderlichen Arbeiten mit Beschleunigung vorzunehmen.

#### Mitteilungen des ständigen Ausschusses für Wettbewerbs-Angelegenheiten.

##### Internationaler Wettbewerb für ein Kanal-Schiffshebewerk.

In der Geschichte der Wettbewerbe wird der vorstehend genannte (siehe Seite 276) stets eine hervorragende Stelle einnehmen, nach der Bedeutung der Aufgabe, um die es sich handelt, der Klarheit, mit welcher dieselbe gestellt wird, nach dem Aufwande der Mittel, welche daher in reichlichster Weise zur Verfügung stehen, sowie endlich nach der seltenen Anerkennung, welche der geistigen Leistung des Verfassers der ausgeführten Anlage für den Fall des Gelingens derselben zuerkannt wird, wenn ihm nicht die Ausführung übertragen war. Wir freuen uns auch darauf hinweisen zu können, daß die vom Vereine für das Verfahren bei Wettbewerben aufgestellten Grundsätze in den meisten wesentlichen Punkten Berücksichtigung fanden. Allerdings



wurde das Preisgericht gelegentlich der Ausschreibung noch nicht genannt, dies findet aber seine Erklärung wohl darin, daß auch Ausländer zu demselben herangezogen werden, und daß die diesbezüglichen Verhandlungen eine Verzögerung erführen. Wir dürfen aber die Hoffnung aussprechen, daß die Nennung des Preisgerichtes mit tunlichster Beschleunigung erfolgen und dabei das Einverständnis aller Preisrichter mit dem in der Ausschreibung zum Ausdrucke gebrachten Programme zugesichert werden wird. Einem Zweifel unterliegt es wohl nicht, daß die auf Grund dieser in ihrer Art einzig dastehenden Ausschreibung hoffentlich recht zahlreiche einlangenden Wettbewerbsarbeiten zur Ausstellung gelangen werden.

Indem wir diesen für die Entwicklung des Kanal-Schiffahrtwesens im allgemeinen und ganz besonders für unser Vaterland hochbedeutenden Wettbewerb mit Freude begrüßen, hoffen wir, daß er den hervorragendsten Kräften dieses technischen Faches Anregung genug bieten werde, sich an demselben zu beteiligen und rufen ihnen zum Beginne ihrer Arbeiten ein herzliches „Glückauf“ zu.

### Offene Stellen.

52. Im Bereiche des Staatsbaudienstes von Dalmatien sind vier Ingenieurstellen mit den Bezügen der IX. Rangsklasse, dann eine Bau-Adjunktenstelle mit den Bezügen der X. Rangsklasse, und zwar für Absolventen des Bau-Ingenieur- oder des Hochbaufaches an einer inländischen technischen Hochschule, zu besetzen. Die Bewerber um diese Dienstposten, welche eventuell sofort zu größeren Bauten mit Zulagen verwendet werden, haben ihre gehörig instruierten Gesuche, wozu die Nachweise über die zurückgelegten bautechnischen Studien, über die abgelegten Staatsprüfungen und über die Sprachenkenntnisse, sowie über die bisherige Dienstleistung beizubringen sind, beim Statthalterei-Präsidium in Zara bis 15. Mai l. J. einzubringen.

53. Ein Konstrukteur für elektrische Hebezeuge wird bei der Compagnie internationale d'Electricité in Liège (Belgien) aufgenommen. Gesuche mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Gehaltsansprüchen und Angabe des frühesten Eintritt-Termines wollen an die genannte Gesellschaft gerichtet werden.

54. Bei der Maschinenbau-A.-G. Grimma in Sachsen wird ein Ingenieur, welcher auf dem Gebiete der Fabrikation von Dampfkesseln, chemischen Apparaten und einfacheren Eisenkonstruktionen Erfahrung besitzt und sich auch für die Reise eignet, sofort oder mit 1. Juni l. J. aufgenommen. Gesuche mit Angabe der Gehaltsansprüche und der bisherigen Tätigkeit wollen ehestens eingebracht werden.

55. Beim Stadtbauamte in Diedenhofen (Lothringen) wird auf längere Jahre ein Ingenieur aufgenommen, welcher die Entwässerung von Diedenhofen ausarbeiten und leiten kann; derselbe muß speziell im Schwemmsysteme bewandert sein. Gesuche mit Gehaltsansprüchen sind an das dortige Bürgermeisteramt zu richten.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Anlässlich der Errichtung eines Inundationsdammes am rechtsseitigen Ufer des Schwechater Wildbaches in Albern gelangen die erforderlichen Deichgräberarbeiten im Kostenbetrage von K 13.179-56 im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 4. Mai l. J., vormittags 11 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Die Offertunterlagen erliegen in der Abteilung V des Stadtbauamtes. Vadium K 650.

2. Die k. k. Lagerhausverwaltung in Triest vergibt im Offertwege: a) die Lieferung und Aufstellung von 12 Stück hydraulischen Uferkränen samt Zubehör für Molo III und IV des neuen Triester Hafens; b) die Lieferung und Installierung der Druckwasser-, Rückwasser- und Trinkwasserleitung für Molo IV. Die Bestimmungen für die Einbringung der Offerte, Bedingungen u. s. w. sind im k. k. Handels-Ministerium im Bureau des k. k. Hofrat Hilfinger einzusehen, welcher auch nähere Auskünfte erteilt. Offerte sind bis 4. Mai l. J., nachmittags 6 Uhr, bei der k. k. Lagerhausverwaltung in Triest einzureichen.

3. Die k. k. Salinenverwaltung Hallein vergibt im Offertwege die Lieferung eines Gleichstromelektromotors. Der Motor soll eine Maschine mit 500 Umdrehungen in der Minute, welche zum Vermischen des Blanksalzes (loses Speisesalz) mit den Denaturierungsmitteln und zugleich zum vollständigen Zerkleinern der im Salze vorkommenden Knollen dient, antreiben. Offerte sind bis 6. Mai l. J., mittags 12 Uhr, an die k. k. Salinenverwaltung Hallein zu richten. Dieselben haben, nebst Preisangabe loko Bahnhof Hallein inklusive

allem Zubehör, Zeichnung, Leistungsfähigkeit in Pferdestärken, Durchmesser der Antriebsriemenscheibe, Tourenzahl in der Minute und den kürzesten Lieferungstermin zu enthalten.

4. Vergebung der Lieferung der Gasöfen und der Gasheizleitung für das städtische Waisenhaus, Wien, IV Laxenburgerstraße 43/45, im Kostenbetrage von K 6000. Die Offertverhandlung findet am 7. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien statt. Vadium 50/0.

5. Die erforderlichen Arbeiten für den Bau der Tomasovecer Temesbrücke im veranschlagten Kostenbetrage von K 25.869-19 gelangen im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 11. Mai l. J., mittags 12 Uhr, im Bürgermeisteramte in Nagy-Becskerek einzubringen, woselbst auch die technischen Behelfe zur Einsicht aufliegen. Vadium 50/0.

6. Vergebung der Straßenbauarbeiten für die 3-404 km lange Sektion zwischen Km. 8-270 bis 11-674 der Municipalstraße Polena — Perecseny im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 77.842-92. Die Offertverhandlung findet am 12. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, im k. u. Staatsbauamte in Beregszász statt. Vadium 50/0.

7. Wegen Vergebung des Baues eines Gemeindehauses in Lemnek im veranschlagten Kostenbetrage von K 20.673-75 findet am 12. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, im dortigen Gemeindehause eine Offertverhandlung statt. Pläne und Bedingungen erliegen in der Gemeindekanzlei. Vadium 50/0.

8. Für das städtische Schlachthaus in Raab gelangen die Ausrüstung und Einrichtung, die Wasserleitungs-Installationsarbeiten samt Reservoir, die Kanalisations- und Dampfleitungsarbeiten samt Lieferung zweier Kessel im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 20. Mai l. J., mittags 12 Uhr, beim dortigen Bürgermeisteramte einzureichen. Pläne, allgemeine und spezielle Bedingungen sind um K 10 im städtischen Ingenieuramte in Raab erhältlich.

9. Vergebung des Ausbaues der Municipalstraße Balassa-Gyarmat — Verseg im veranschlagten Kostenbetrage von K 43.324-92. Die Offertverhandlung findet am 20. Mai l. J., vormittags 11 Uhr, im k. u. Staatsbauamte in Balassa-Gyarmat statt, woselbst auch die bezüglichen Offertbehelfe zur Einsicht aufliegen. Vadium 50/0.

10. Die beim Baue der staatlichen Unterrealschule in Ungvár erforderlichen Arbeiten und Lieferungen gelangen im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 22. Mai l. J., vormittags 11 Uhr, beim Hilfsämter-Oberdirektor des k. u. Ministeriums für Kultus und Unterricht einzureichen. Pläne und Bedingungen können in der Kanzlei des Arch. Professor Samuel Pecz in Budapest (VIII Kerepesi-ut 17) eingesehen werden. Vadium 50/0.

11. Wegen Errichtung und Ausbeutung eines Telephonnetzes in Eibar findet am 31. Mai l. J. eine Offertverhandlung statt. Angebote sind bis 26. Mai l. J. an die „Dirección General de Correos y Telégrafos“ in Madrid oder an das „Gobierno Civil“ der Provinz Guipúzcoa zu richten. Die zu entrichtende Kautions beträgt Pesetas 500. Ein die Details dieser Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ erliegt im k. k. österr. Handelsmuseum in Wien zur Einsicht auf.

12. Vergebung des Baues eines Obergymnasiums in Dónja Tuzla im veranschlagten Kostenbetrage von K 140.000. Die Offertverhandlung findet am 1. Juni l. J., vormittags 11 Uhr, bei der Kreisbehörde in Dónja Tuzla statt, woselbst nähere Auskünfte erteilt werden.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

### TAGES-ORDNUNG

Z. 821 v. 1903.

### der 23. (Wochen-) Versammlung der Session 1902/1903.

Samstag den 2. Mai 1903.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Mitteilungen des Herrn Ober-Baurat Stadtbau-Direktor Franz Berger: „Über die Projektverfassung für den Bau der II. Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung“.
3. Vortrag des Herrn Regierungsrat Friedrich Kick: „Über technologische Neuerungen“.
4. Vorführung von „Reisebildern aus der Bretagne“ durch Herrn Bau-Inspektor Paul Kortz.

Zur Ausstellung gelangen „Reform“-Korksteine der Aktien-Gesellschaft für Pat.-Korkstein-Fabrikation und Korksteinbauten, vorm. Kleiner & Bokmayer, Mödling.

Dieser Nummer liegt die Tafel XIII bei.

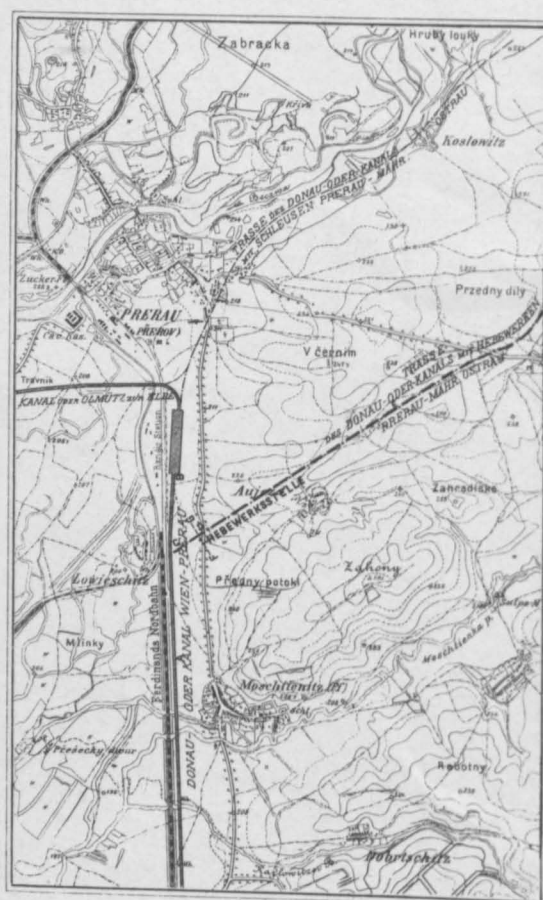
**INHALT:** Der Dortmund-Ems-Kanal. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 13. Dezember 1902 von Johann Mrasick, k. k. Hofrat. — Kurze Mitteilungen von der Düsseldorfer Ausstellung. Vortrag, gehalten in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 16. Dezember 1902 von Ingenieur Berthold Braun. — Internationale Wettbewerb-Ausschreibung für ein Kanal-Schiffshebewerk. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 22. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1902/1903. — Vermischtes. — Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redakteur: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

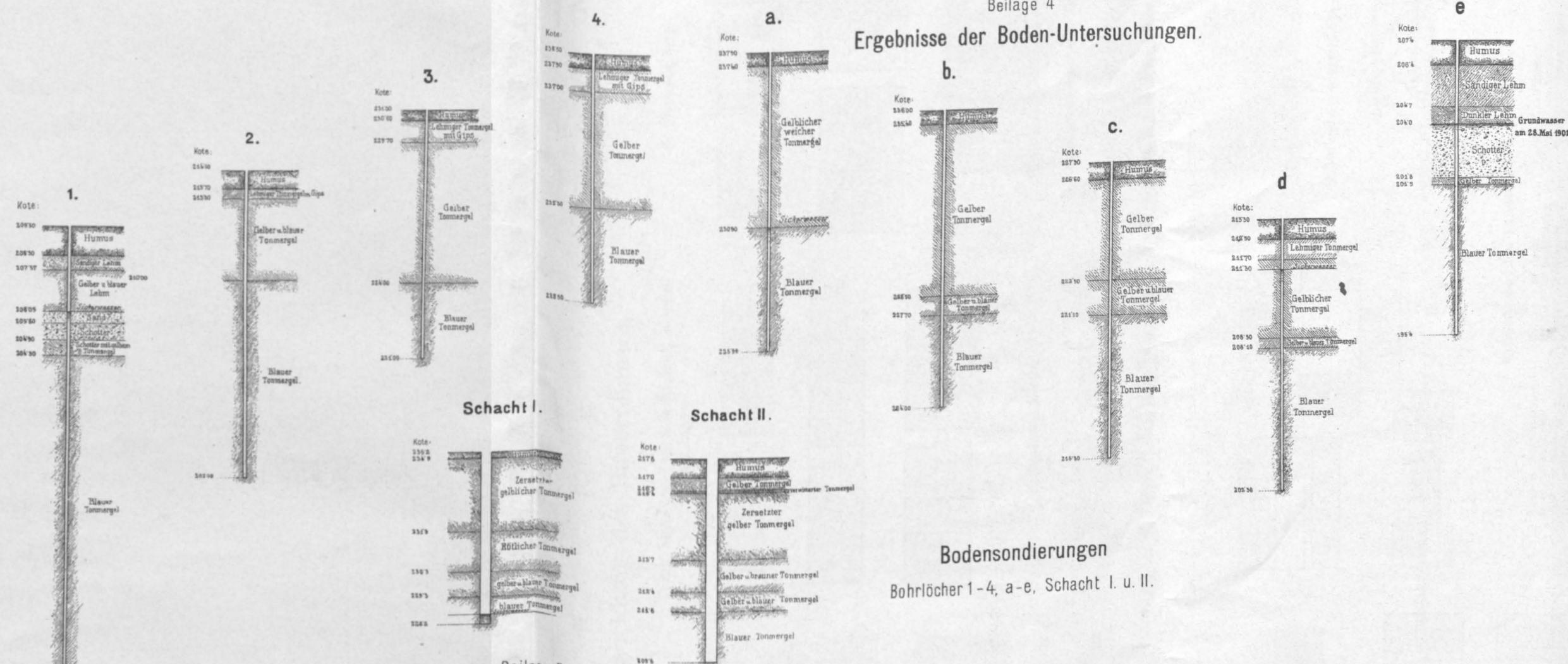


# INTERNATIONALE WETTBEWERB - AUSSCHREIBUNG FÜR EIN KANAL-SCHIFFSHEBEWERK.

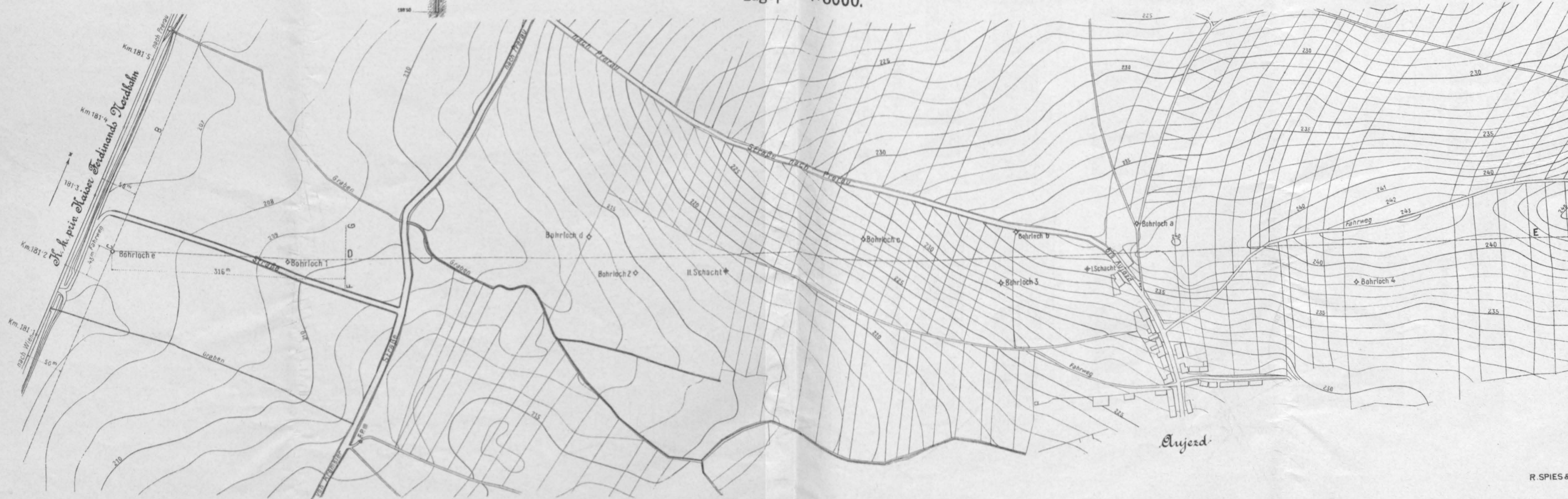
Beilage 2  
Orientierungsplan  
1:75.000.



Beilage 4  
Ergebnisse der Boden-Untersuchungen.



Beilage 3  
Lageplan 1:5000.





281

# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 19.

Wien, Freitag, den 8. Mai 1903.

LV. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

## Die Baumaschinen der Düsseldorfer Ausstellung 1902.

Von W. Hübbe.

Unter den ausgestellt gewesenen Baumaschinen herrschten Mischmaschinen verschiedener Systeme und Bauhebezeuge vor; eine größere Anzahl Maschinen für Tiefbauzwecke, wie Exkavatoren und dergl., hatte nur die Düsseldorfer Baumaschinenfabrik Büniger & Leyrer ausgestellt. Die Übersichtlichkeit über die Baumaschinen der Ausstellung wurde durch die Abtrennung der einzelnen Maschinengattungen erschwert. Den Betonmaschinen war ein günstig gelegener Platz in der Nähe der Ausstellung des Deutschen Beton-Vereins zugewiesen worden, während die Bauaufzüge und Kräne an einem ungünstig gelegenen Orte abseits der Hauptwege Aufstellung gefunden hatten.

Betonmaschinen hatten die Firmen Gauhe, Gockel & Cie., Alfred Kunz & Cie., F. Beyer & Zetzsche und Friedr. Krupp, Grusonwerk, ausgestellt. Bei den Maschinen von Gauhe, Gockel & Cie. und Alfred Kunz & Cie. sind sich drehende Trommeln oder Schaufeln zur Anwendung gekommen; bei diesen Maschinen erfolgt daher das Mischen durch Sturzwirkung. Friedr. Krupp, Grusonwerk, war mit einem Kollergang vertreten, und die von F. Beyer & Zetzsche ausgestellt gewesene Mischmaschine ist nach Art der Pendelmühlen gebaut; bei den beiden letzteren Maschinen erfolgt daher das Mischen durch Knetung. Interesse verdient eine Universalmischmaschine von Gauhe, Gockel & Cie., die vorteilhaft zum Mischen feiner Materialien Verwendung finden kann, und bei der als Ersatz für den bei diesen Materialien fehlenden Kiesel oder Kleinschlag eine Anzahl in der Trommel befindlicher eiserner Kugeln eine verreibende Wirkung ausübt. Mit Abmeßvorrichtungen für die zu mischenden Materialien waren Maschinen von Gauhe, Gockel & Cie. und F. Beyer & Zetzsche ausgerüstet.

Von den Bau-Hebezeugen der Ausstellung waren die Bauelevatoren der Firma Gauhe, Gockel & Cie. besonders bemerkenswert, die mit Rücksicht auf Betriebssicherheit und bequeme Bedienung gebaut sind. Die Bauelevatoren finden in neuerer Zeit bei größeren und kleineren Bauten vielfach Anwendung. Der Elevatorbetrieb ist wesentlich billiger als das Hinauftragen der Lasten. Ferner sind Unfälle, die beim Tragen der Lasten leicht vorkommen, beim Elevatorbetrieb fast gänzlich ausgeschlossen; auch kann der Unternehmer leichter Leute für die Bedienung des Elevators erhalten als zum Hinauftragen des Materials. Erhöht wird noch die Wirtschaftlichkeit des Elevatorbetriebes durch Verwendung von Maschinenkraft, die bei allen größeren Bauten empfohlen werden kann.

Die Kräne und Aufzüge für Bauzwecke von Wilhelm Deutsch sind mit einer zweckmäßigen Vorrichtung ausgestattet, die ein selbsttätiges Schwenken des Auslegers bewirkt, so daß die Arbeiter sich nicht zur Empfangnahme des heraufgewundenen Materials über den Mauerrand hinauszulehnen brauchen.

Die Firma Maschinenfabrik Rhein & Lahn, Gauhe, Gockel & Cie. in Oberlahnstein a. Rh., die auf der Ausstellung mit einer größeren Anzahl Hilfsmaschinen und Geräten für Bauzwecke vertreten war, unterscheidet

bei den zur Bearbeitung von Beton, Zement- und Traßmörtel dienenden Maschinen zwischen Betonmaschinen für Materialien mit Zusatz von groben Brocken, bei denen die Mischwirkung durch Kiesel, Kleinschlag, Ziegelbrocken u. s. w. unterstützt wird, Kugelmischmaschinen für feines Material und Universal-Mischmaschinen für Materialien beiderlei Art.

Hinsichtlich der Mischweise unterscheidet die Firma Beton-Mischmaschinen nach dem Zylindersystem und Beton-Mischmaschinen nach dem Trommelsystem.

Die Maschinen nach dem Zylindersystem, die sich gut für kleinere Fundamentierungsarbeiten und Straßenbauten eignen, arbeiten mit ununterbrochener Zuführung des Mischmaterials und mit beständiger Abgabe des fertigen Mischgutes. Die Maschinen nach dem Trommelsystem, die für größere Leistungen eingerichtet sind, mischen dagegen bestimmte Mengen des Materials in einer beliebig bemessenen Zeit; die Trommel der Maschine wird nach jeder Mischperiode durch Öffnen eines Verschlußdeckels entleert. Bei sämtlichen Maschinen erfolgt zuerst ein Trockenmischen und darauf ein Fertigmischen unter Zusatz von Wasser.

Bei den von der Firma gebauten Mischmaschinen zur Bereitung von nassem Kalk-, Traß- oder Zementmörtel, von denen eine Trichter-Mörtelmaschine und eine Trog-Mörtelmaschine ausgestellt waren, erfolgt das Mischen durch ein Rührwerk.

Die in Abb. 1 veranschaulichte fahrbare Betonmaschine nach dem Trommelsystem, die in zwei Größen für eine stündliche Leistung von 30 und 4 m<sup>3</sup> Stampfbeton ausgestellt war, besitzt ein Hebewerk und ist mit einer durch Deckel verschließbaren Trommel versehen, die an dem einen Ende einen Antriebszapfen hat und an dem anderen Ende mittels Laufringes auf zwei Rollen gelagert ist. In die an dem letzteren Ende vorgesehene Trommelöffnung ragt der durch einen Schieber verschließbare Vorfülltrichter hinein. Das Material wird mittels des Förderkastens der Hebevorrichtung in den Vorfülltrichter gestürzt, während die Maschine noch die vorhergehende Füllung mischt, und nach Entleeren dieser Füllung durch Öffnen des Schiebers in die sich drehende Trommel geschafft. Durch die Drehung der Trommel, auf deren Welle schräg stehende Schaufeln sitzen, wird das Material beständig gehoben und übereinandergestürzt. Nachdem die Trockenmischung bewirkt ist, erfolgt der Wasserzutritt durch ein in die Trommel geführtes Rohr. Im Trommelinnern ist ein Abstreifer freischwingend aufgehängt, der die Wandungen reinigt. Die Trommel hat am Umfang eine Öffnung, die während des Mischens durch einen Schieberdeckel verschlossen ist. Nach vollendeter Mischung schiebt der Wärter einen Hebel vor, gegen den der mit der Trommel sich drehende Schieberdeckel stößt, so daß der letztere von dem Hebel festgehalten wird. Die Trommel dreht sich daher unter ihm fort, und das fertige Mischgut wird durch die freigewordene Trommelöffnung entleert. Sobald die Öffnung wieder unter den Schieberdeckel tritt, rückt die Trommel den den Schieberdeckel zurückhaltenden Hebel selbsttätig aus, so daß der auf der Öffnung liegende Deckel wieder mit der Trommel



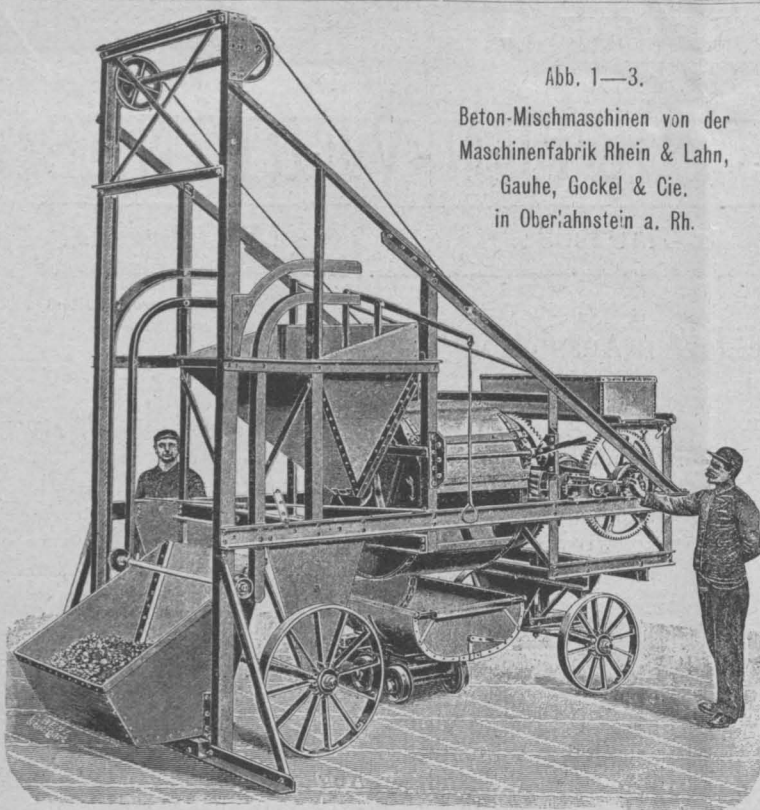


Abb. 1—3.  
Beton-Mischmaschinen von der  
Maschinenfabrik Rhein & Lahn,  
Gauhe, Gockel & Cie.  
in Oberlahnstein a. Rh.

Abb. 1.

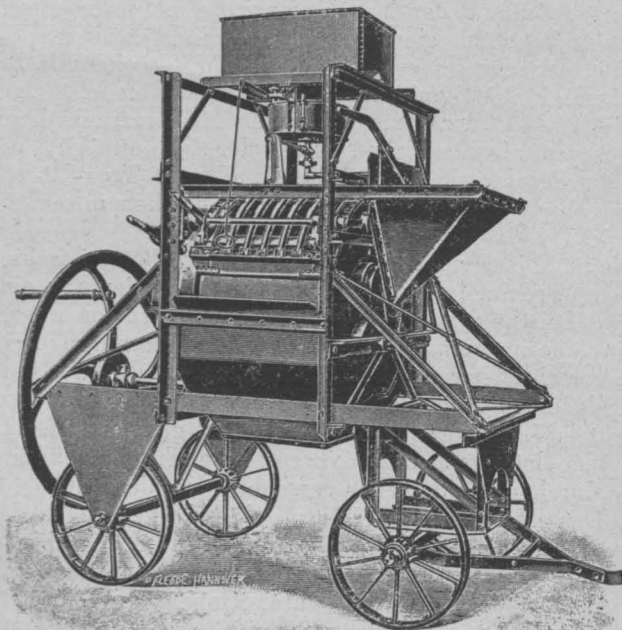


Abb. 2.

sich dreht. Alsdann wird die nächste Trommelfüllung bewirkt. Der Förderkasten des Hebwerkes wird durch Einrücken einer Reibungskupplung gehoben, stürzt oben seinen Inhalt selbsttätig in den Vorfülltrichter und wird vom Wärter wieder niedergelassen. Die Dauer einer Mischperiode beträgt bei den beiden ausgestellten Maschinen  $1\frac{1}{2}$  Minuten, der Kraftbedarf 8, bzw. 1 PS und die Füllung  $\frac{3}{4}$  bzw.  $0.1 m^3$ . Die kleinere der beiden Maschinen ist ohne Hebwerk gebaut.

Die Universal-Mischmaschine der Firma Gauhe, Gockel & Cie. (Abb. 2), die sich zur Verarbeitung von feinem oder grobem Material eignet, ist ähnlich wie die in Abb. 1 dargestellte Betonmaschine gebaut. Soll die Uni-

versal-Mischmaschine für feine Materialien benutzt werden, so wird in das Innere der Mischtrommel anstatt der Wendeschaukeln eine Anzahl schwerer eiserner Kugeln gebracht, die während der Mischung an dem Überstürzen des Materials teilnehmen und die Verreibung des Zements mit den Zusatzmaterialien bewirken. Diese Maschine ist ebenfalls mit dem bereits beschriebenen Deckelverschluß sowie Abstreifer ausgerüstet. Außerdem ist die Trommel der Maschine mit einem Rost versehen, der durch einen Hebeldruck während der Drehung der Mischtrommel an Stelle des Verschlußdeckels auf die Öffnung der Trommel gelegt wird. Durch diesen Rost findet die Entleerung des Materials statt, während die Kugeln, durch den Rost zurückgehalten, in der Trommel bleiben. Nach Entfernung der Kugeln und Einsetzung von Wendeschaukeln in die Trommel kann die Maschine zur Verarbeitung von grobem Material dienen. Als Kugelmischmaschine wird die Maschine zweckmäßig nur dann benutzt, wenn es des feinen Materials wegen erforderlich ist, da die Beigabe von 25—30 eisernen Kugeln von etwa 180 kg Gesamtgewicht den Kraftbedarf erhöht und das Ausleeren des Mischgutes durch den Rost verzögert. Bei Verwendung der Kugeln dauert eine Mischperiode 3—4 Minuten, bei Benutzung der Wendeschaukeln nur  $1-1\frac{1}{2}$  Minuten. Bei Kugelmischung erfordert die Maschine  $1\frac{1}{2}$  PS, bei Wendeschaukelmischung 1 PS.

Bei der Betonmaschine nach dem Zylindersystem von Gauhe, Gockel & Cie. für  $6 m^3$  stündl. Leistung (Abb. 3) wird die Trommel durch Schwungrad mit Handkurbel oder durch Riemscheiben in Umdrehung versetzt, das Mischgut eingeworfen und bei Naßbereitung der Hahn der Wasserleitung geöffnet. Durch geeignete Vorrichtungen auf der

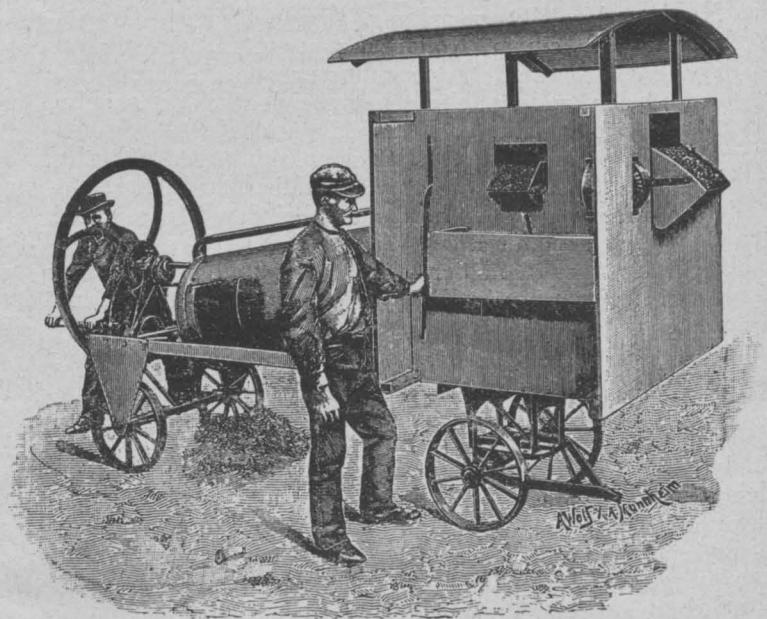


Abb. 3.

Innenfläche der Trommel wird der Durchgang des Mischgutes verzögert; außerdem wird dasselbe durch Anordnung von Mitnehmern fortwährend gehoben, zum Überstürzen gebracht und durch die geneigte Lage der Trommel allmählich dem Ausgang zugeführt. Das Wasser tritt erst hinzu, wenn das Mischgut am Ende der Trommel angelangt ist. Durch Unterlegen von Klötzen unter die vorderen Räder kann der Trommel eine größere Neigung gegeben werden, wodurch ein schnellerer Durchgang des Materials erzielt wird. Die Maschine ist mit einer zweckmäßigen Abmeßvorrichtung versehen, die am Fülltrichter angeordnet ist und ein vorheriges Zurichten des Materials überflüssig macht. Die Vorrichtung besteht aus drei über dem Fülltrichter an-



gebrachten, becherartigen Gefäßen für Zement, Sand und Kies oder Kleinschlag, die auf drehbaren, durch konische Räder mit einander verbundenen Wellen angebracht sind und durch Drehung eines Handhebels ihren Inhalt gleichzeitig in den Fülltrichter entleeren, von dem aus das Mischgut in den Zylinder gelangt. Eine Überfüllung der Becher ist nicht möglich, da überschüssiges Material wieder herausgleitet. Die Becher können beliebig ausgewechselt werden; auch kann man sie mehr oder weniger mit Holz ausfüttern, um verschiedene Mischungsverhältnisse zu erzielen.

Außer diesen Mörtel- und Betonmaschinen hatte die Firma Gauhe, Gockel & Cie. verschiedene Bauwinden, Baukräne, Flaschenzüge und Elevatoren ausgestellt.

Ein zur Stein- und Mörtelgefäß-Förderung dienender Elevator ist mit einer neuartigen Sicherheitskette (Abb. 4) versehen, die sich nicht auslösen kann, falls die Steine oder anhängenden Mörtelkasten gegen ein Hindernis stoßen. Die beiden vorstehenden Schenkel des Kettengliedes, auf welchen der Ziegelstein ruht, besitzen eine Ausbiegung, welche verhindert, daß ein Glied sich aus dem benachbarten auslösen kann.

Der Traglasten-Elevator (Abb. 5 und 6) findet zur Förderung von Steinbrettern, Mörtelkasten u. dgl., sowie von Zementsäcken und kleineren Werkstücken vorteilhaft Verwendung. Die Förderstühle dieses Elevators (Abb. 7) bestehen aus C-Eisen *a*, die auf einer Verbindungsstange *b* der Elevatorkette *c* drehbar gelagert und durch Stützen *d* mit einer Verbindungsstange *e* der Kette gelenkig verbunden sind. Auf diesen Förderstühlen, die mit einer Rückwand *f* versehen sind, ruhen die Lasten sicher; die gelenkige Anordnung ermöglicht die Drehung der Stühle um die Kettenrollen. Beim Abwärtsgehen können die leeren Gefäße auf die Stühle gestellt werden. Die auf den unteren Bock abgesetzte Last wird von

Abb. 4.  
Sicherheits-  
Förderkette  
von der  
Maschinen-  
fabrik Rhein  
& Lahn,  
Gauhe,  
Gockel & Cie.  
in Oberlahn-  
stein a. Rh.

den Förderstühlen selbsttätig aufgenommen. Ist die Last oben angekommen, so tritt der Träger ein Brett nieder, das zum Verschließen der Durchgangsöffnung für die Stühle dient, und nimmt die Traglast ab; er hat hiebei einen sicheren und bequemen Stand. Sobald er das Brett verlassen hat, öffnet sich die Luke selbsttätig, so daß die nächste Last hindurchgelangen kann. Das aufgeklappte, in senkrechter Lage befindliche Brett bildet eine Schutzwand, um ein Hinabstürzen des Arbeiters durch die Öffnung zu verhüten. Auf die frei gewordene Förderschale setzt der folgende Träger sein leeres Gefäß ab und erwartet die Ankunft der nächsten Last u. s. w. Das abwärts gehende leere Gefäß gleitet unten selbsttätig ab. Die tägliche Leistung des Elevators beträgt bei Riemenantrieb 20.000 Steine und Mörtel, der Kraftbedarf  $1\frac{1}{2}$ —2 PS. Bei Handbetrieb beträgt die tägliche Leistung 12.000 Steine und Mörtel, der Kraftbedarf 2—4 Kurbeldreher.

Die Betonmaschinen, die von Alfred Kunz & Cie. in Kempten (Bayern) ausgestellt waren und von dem Königl. Hüttenwerk in Gleiwitz hergestellt sind, werden entweder als doppeltwirkende Maschinen mit unbeweglicher Trommel oder als Maschinen mit drehbarer Trommel gebaut. Von den Maschinen des ersteren, neueren Systems waren zwei für eine stündliche Leistung von 8, bzw.  $30\text{ m}^3$  in der Stunde ausgestellt, von denen des anderen Systems eine für  $6\text{ m}^3$  stündliche Leistung.

Die doppeltwirkende Betonmaschine mit Materialaufzug (Abb. 8) besitzt eine Trommel, in der zwei mit Rührarmen versehene Wellen sich in entgegengesetztem Sinne drehen (Abb. 9). An den Enden der Rührarme sind Schaufeln gelagert, die durch Schrauben so eingestellt werden, daß ihre Kante die Trommelwand fast berührt. Durch die Rührschaufeln

Abb. 5—7. Traglasten-Elevator von der Maschinenfabrik Rhein & Lahn, Gauhe, Gockel & Cie. in Oberlahnstein a. Rh.

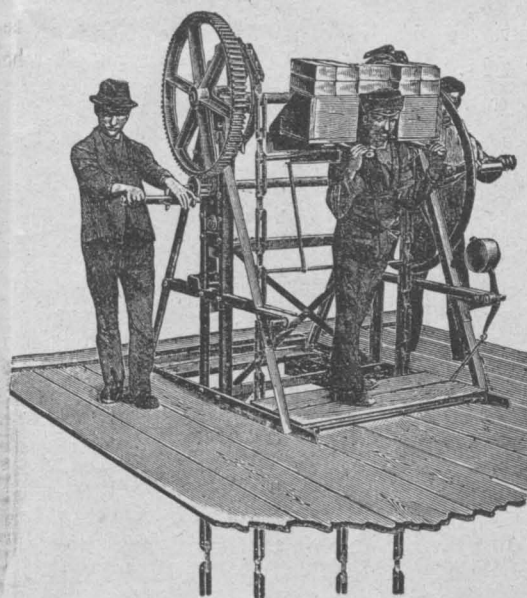


Abb. 5.

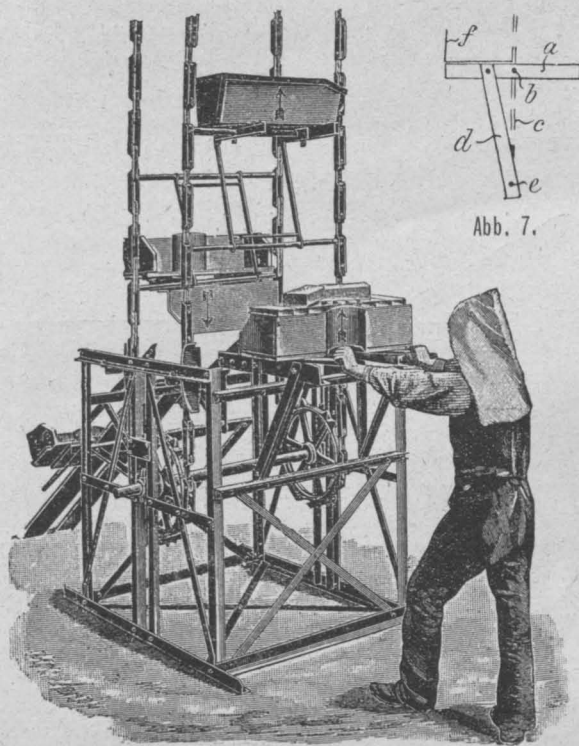


Abb. 6.

wird das Material nicht nur gut gemischt, sondern auch während des Mischvorganges von der Trommelwand abgehoben, so daß die Abnützung der letzteren gering ist. Die Trommel ist oben offen und besitzt unten eine Verschlussklappe, die beim Entleeren durch einen Hebel geöffnet wird. Nach Abnützung des unteren Teiles *a* der Bleche können diese gedreht werden, so daß der Teil *a* oben und der Teil *b* unten liegt. Die durch Gegengewichte ausbalancierte Blechmulde des Aufzuges hat den gleichen Inhalt wie die Trommel und wird, nachdem sie gefüllt worden ist, durch Einschalten eines Radvorgeleges in die Höhe gezogen, um darauf ihren Inhalt selbsttätig in die Maschine zu entleeren. Durch Umschalten des Radvorgeleges geht die Mulde wieder zurück. Die Mischdauer beträgt  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  Minuten.



Abb. 8—10.  
Beton-Mischmaschinen  
von Alfred Kunz & Cie.  
in Kempten (Bayern).

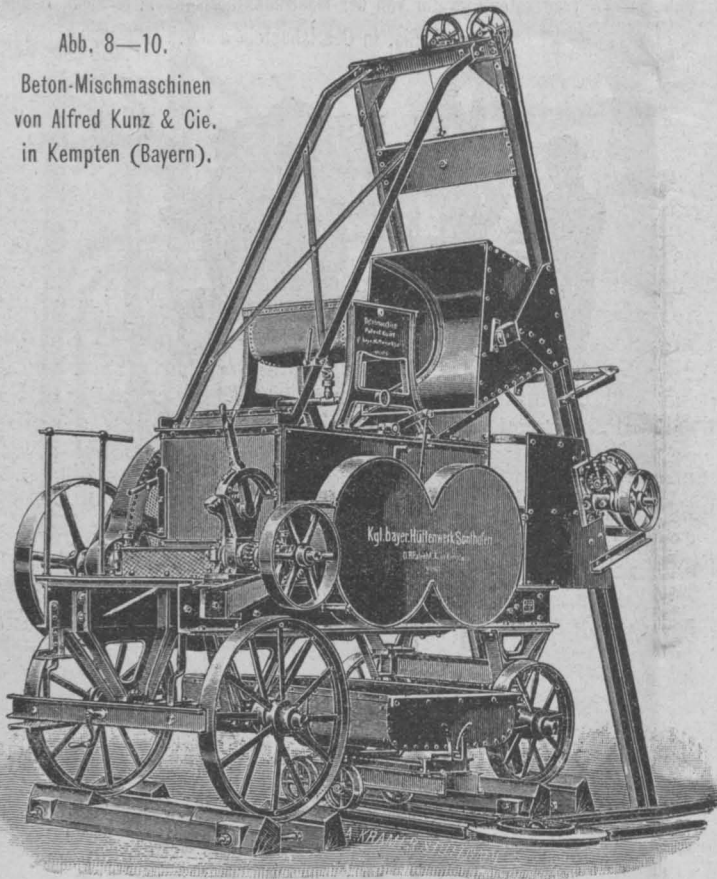


Abb. 8.

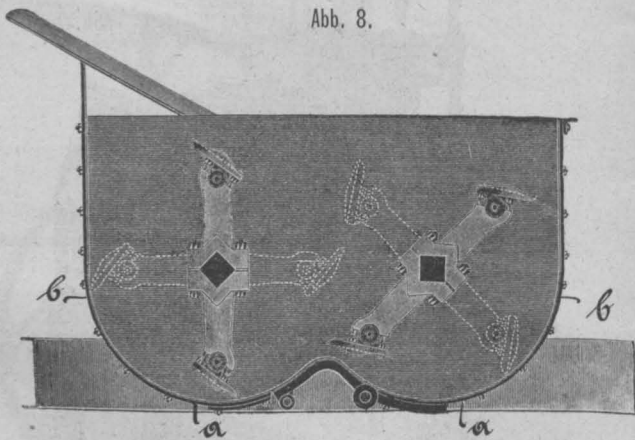


Abb. 9.

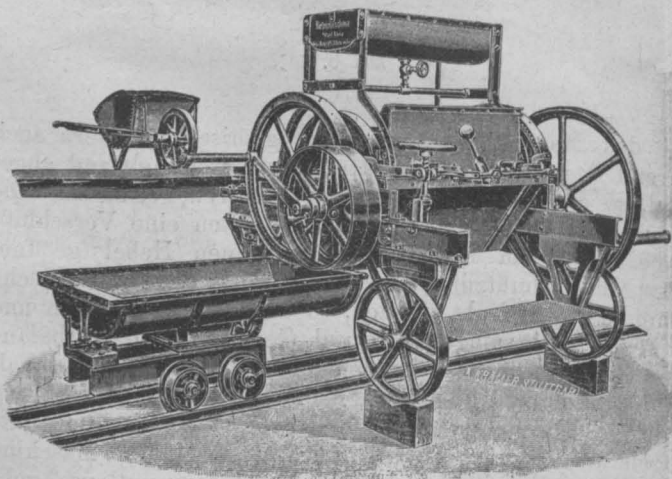


Abb. 10.

Im Gegensatz zu der doppeltwirkenden Maschine besitzt die in Abb. 10 veranschaulichte Betonmaschine mit drehbarer Trommel eine mit Rührarmen versehene Mischwelle, auf der eine oben offene, mittels Riegels festgehaltene Mischtrommel lose aufgesetzt ist. Zur Entleerung der Trommel werden die Riegel ausgelöst, so daß sie sich selbsttätig nach unten dreht. Nach nahezu einer halben Umdrehung wird sie durch Anziehen einer Bremse festgehalten, und der Beton fällt in den untergestellten Rollwagen. Nach Lösen der Bremse dreht sich die Trommel in die frühere Lage zurück, bis sie durch die wieder vorgeschobenen Schlagschienen der Verriegelung angehalten wird. Die Maschine wird für solche Betonarbeiten verwendet, bei denen wenig Mischungen gebraucht werden; sie eignet sich gut für die Kunststeinfabrikation u. dgl. Bei Kraftbetrieb beträgt die Mischdauer  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  Minuten und die Leistung  $6 m^3$  in der Stunde, bei Handbetrieb  $1$ — $1\frac{1}{2}$  Minuten und Leistung  $4 m^3$  in der Stunde.

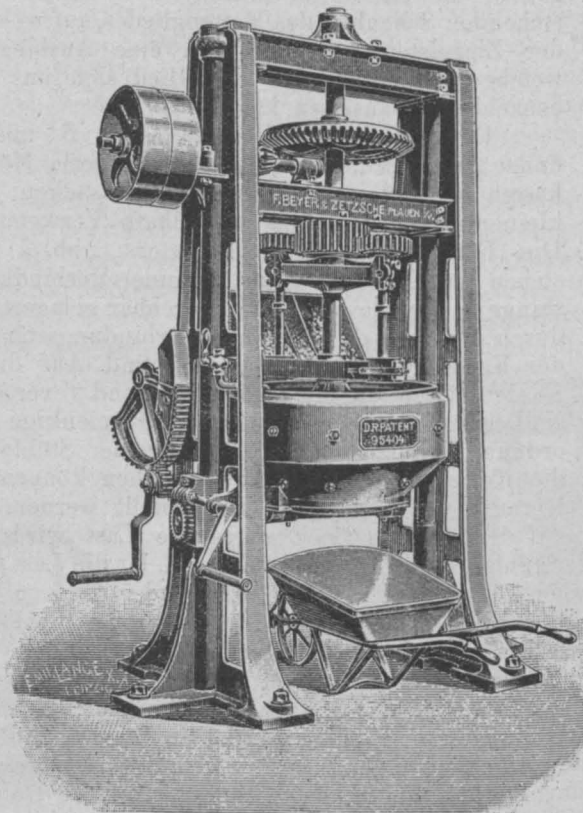


Abb. 11. Beton-Mischmaschine von F. Beyer &amp; Zetzsche in Plauen i. V. (Sachsen).

Die Betonmaschinen von F. Beyer & Zetzsche in Plauen i. V. (Sachsen), System Hüser, sind nach Art der Pendelmühlen eingerichtet. Die Bauart der Maschine veranschaulicht Abb. 11. In einem zwischen zwei Ständern angeordneten Mischgefäß, das unten durch eine drehbare Halbkugel geschlossen ist, laufen zwei sich um ihre eigene Achse drehende Quirle, die das Mischmaterial durchkneten. Mittels federnder Messer wird das Material von der Kesselwandung und der Halbkugel abgestreift und wieder in den Bereich der Quirle geführt. Die Quirle sind freischwebend aufgehängt und können sich heben; sie werden durch die Zentrifugalkraft nach außen geschleudert und sind imstande, größeren Steinstückchen auszuweichen. Das fertige Mischgut fällt nach einer Vierteldrehung der abschließenden Halbkugel in den untergestellten Kippwagen. Das Einfüllen der Materialien erfolgt mittels eines am Mischkessel seitlich angeordneten Blechgefäßes, das durch zwei verstellbare Zwischenwände in drei einzelne Fächer für Kies, Sand und Zement geteilt ist.



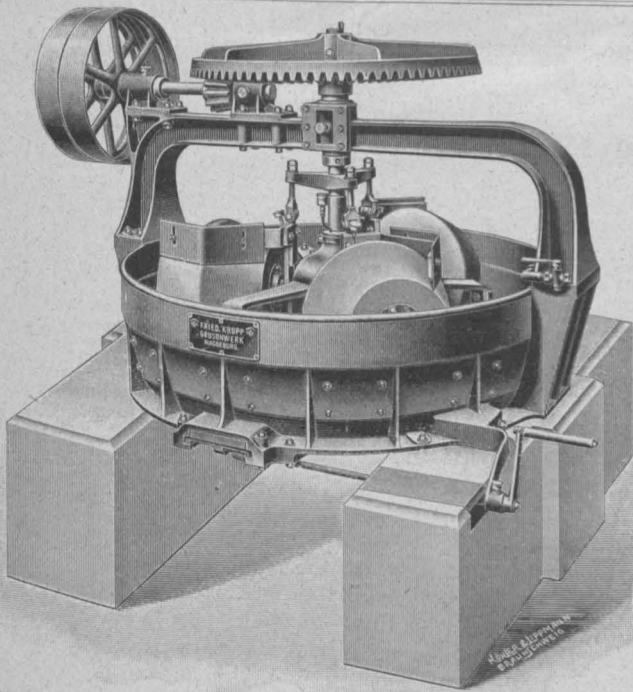


Abb. 12. Misch-Kollergang von Friedr. Krupp, Grusonwerk in Magdeburg-Buckau.

Der in Abb. 12 veranschaulichte Misch-Kollergang von Friedr. Krupp, Grusonwerk in Magdeburg-



Abb. 13.

Buckau, dient zur Bereitung von Zement und Mörtel. In einer gußeisernen Schüssel, deren Bodenplatten auswechselbar sind, drehen sich drei Hartgußläufer von doppelkonischer Form um eine senkrechte Welle. Die Wellen der Läufer sind mit der senkrechten Welle gelenkig verbunden und können durch eine Aufhängevorrichtung in bestimmten Abständen zum Schüsselboden eingestellt werden. Am Boden der Schüssel und über den Läufern schleifen Scharrer, die ebenfalls an der senkrechten Welle angebracht sind. Die Entleerung der Schüssel erfolgt mittels eines am Boden befindlichen Schiebers mit Handkurbel. Das Mischgut wird während des Ganges der Maschine zugeführt. Zuerst wird Sand und Kies oder nur Kies in die Schüssel geschafft, alsdann Zement hinzugesetzt und, nachdem

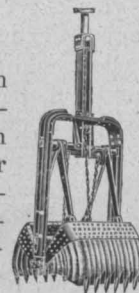


Abb. 14.

Abb. 13 und 14.

Einkettiger Exkavator von der Düsseldorfer Baumaschinenfabrik Bünge & Leyrer in Düsseldorf-Derendorf.

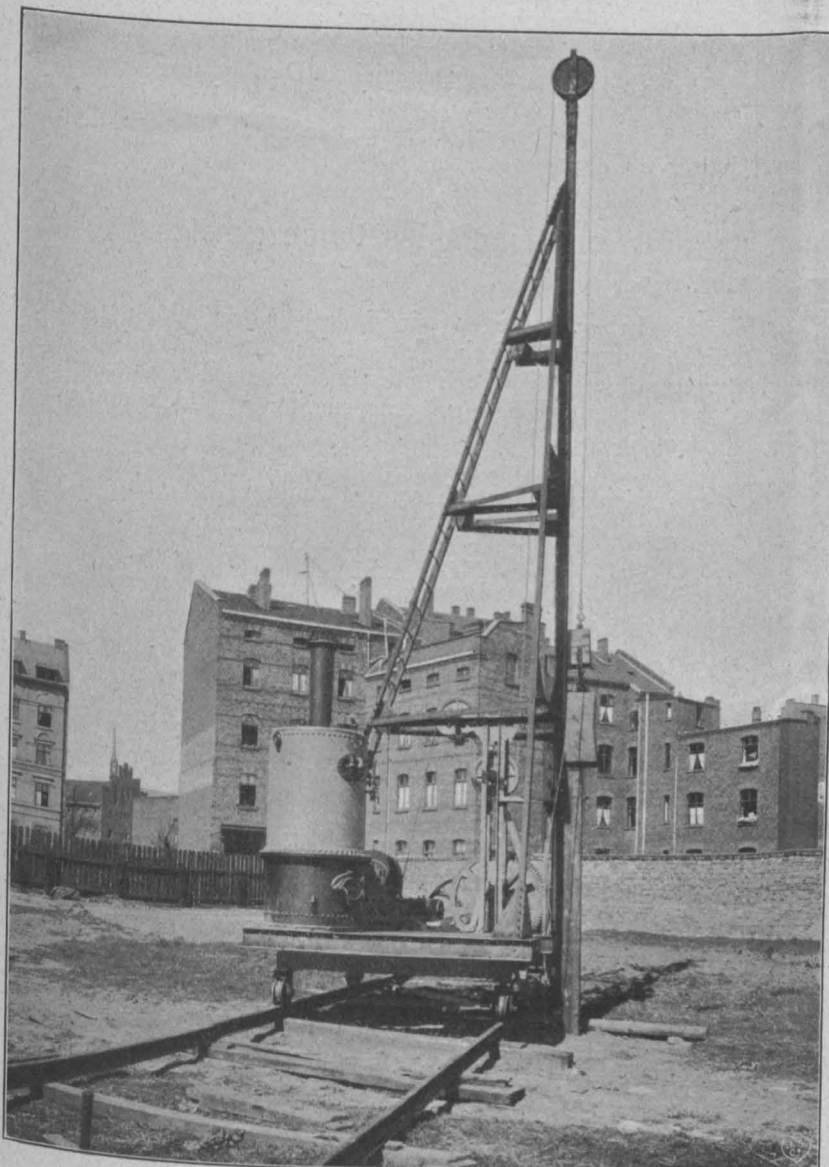


Abb. 15. Dampfkranne von der Düsseldorfer Baumaschinenfabrik Bünge & Leyrer.

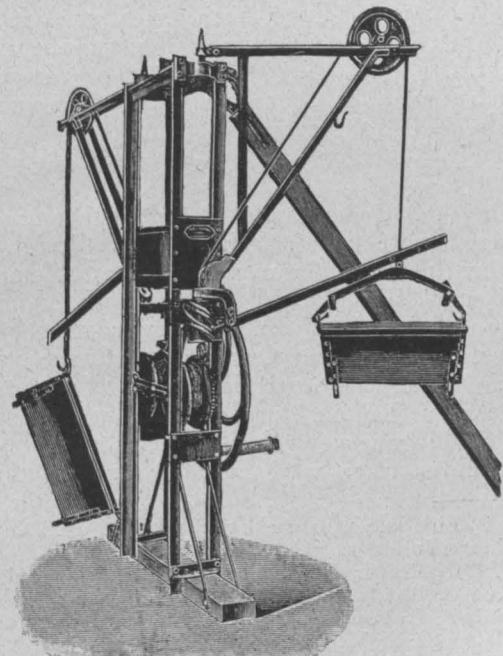


Abb. 16. Drehkran von Wilhelm Deutsch in Köln-Sülz.



eine gleichmäßige Färbung der Masse eingetreten ist, die erforderliche Menge Wasser durch ein Spritzrohr hinzugefügt. Die feuchte Masse bleibt in der Regel noch 2—3 Minuten der Wirkung der Läufer und Scharrer ausgesetzt, welche die Masse gründlich durchkneten, ohne sie zu zerkleinern.

Die Düsseldorfer Baumaschinen-Fabrik Büniger & Leyrer in Düsseldorf-Derendorf hatte eine größere Anzahl von Maschinen für Tiefbauzwecke, wie Elevatoren, eine Dampftramme, einen Kanabagger und Baulokomobilen, ausgestellt. Die einkettigen Exkavator-Greifer der Firma dienen für Baggerarbeiten jeder Art im Trocken und unter Wasser und haben schon bei Schachtabteufungen bis 100 m unter Wasser vorteilhafte Verwendung gefunden. In diesem Falle werden sie besonders groß hergestellt, damit bei jedem Hub möglichst viel Masse gefördert wird.

Der in Abb. 13 dargestellte einkettige Exkavator wird besonders zum Ausbaggern von Brunnen benutzt. An einem hölzernen Gerüste mit eisernem Schwenkkran ist der Greifer aufgehängt, der durch eine Lokomobil-Fördermaschine auf- und niedergewunden wird. Abb. 14 veranschaulicht den einkettigen Greifer. Die Offenstellung der Schaufeln wird durch zwei Klinken gesichert, die durch zwei Lenker, eine Traverse und vier Zugstangen mit den Schaufeln verbunden sind. Beim Eingriff der Klinken in die Greiferkette wirken die Zugstangen dem Schließmomente der geöffneten Schaufeln entgegen. Beim Aufsitzen der Schaufeln auf dem Boden werden die Klinken durch die nunmehr auf Druck beanspruchten Zugstangen mittels der Traverse und der Lenker ausgelöst.

Bei der Dampftramme der Firma Büniger & Leyrer (Abb. 15), gelangt ein massiver Fallbär zur Verwendung, welcher durch ein endloses Drahtseil betrieben wird. Der Vorzug dieser Bauart gegenüber

Dampftrammen mit endloser Kette liegt in dem geringeren Verschleiß des Drahtseils. Das Drahtseil, an dem der Rammbar mittels einer Auslösevorrichtung befestigt ist, läuft von dieser Auslösevorrichtung aus über die obere Gerüstwelle, alsdann nach unten über Führungsrollen und ist wieder an dem Führungsklotz befestigt. Der Anzug des Drahtseiles erfolgt durch eine der Leitrollen, welche zwischen zwei Schienen Führung hat und ihren Antrieb durch eine Kurbel von einer Dampfmaschine erhält. Beim Abwärtsgehen der Leitrolle wird der Rammbar hochgezogen; am Ende seines Hubes wird er ausgelöst und fällt auf den Pfahl herunter. Inzwischen hat die Leitrolle ihre Aufwärtsbewegung angetreten, und das Drahtseil mit der Auslösevorrichtung bewegt sich nach unten, bis die letztere sich auf den Rammbar aufsetzt und einklinkt. Das schmiedeeiserne Rammgerüst hat eine Höhe von  $9\frac{1}{2}$  m und besitzt drehbare und verstellbare Fahrrollen, so daß es nach jeder Richtung hin verschoben sowie auch schräg gestellt werden kann, um Pfähle geneigt einrammen zu können.

Wilhelm Deutsch in Köln-Sülz hatte zwei Bauaufzüge und einen Drehkran für Bauzwecke mit selbsttätig schwenkendem Ausleger ausgestellt. An dem drehbaren Ausleger des Kranes oder Aufzuges ist, wie Abb. 16 veranschaulicht, unten ein zweiarmiger Hebel gelagert, dessen kurzer, zapfenartiger Hebelarm in einer schraubenförmigen Nut des unteren Zapfenlagers Führung hat. Drückt die hochgewundene Last den längeren Hebelarm nach oben, so bewegt sich der Zapfen in der schraubenförmigen Nut und schwenkt hiedurch den Ausleger zur Seite, so daß der Arbeiter sich nicht über den Mauerrand hinauszulehnen braucht, um die Last heranzuziehen. Die Aufhängevorrichtung für den Behälter ist so eingerichtet, daß die beiden Haken sich selbsttätig ausschalten, sobald der Arbeiter den Behälter anhebt.

## Zur Biegungstheorie des rechteckigen Balkens auf Grund des Potenzgesetzes.

Mitgeteilt von Ingenieur M. T. Huber in Krakau.

Wie bekannt, versuchte man schon längst den aus zahlreichen Versuchen ermittelten Abweichungen gewisser Materialien vom Hooke'schen Gesetze dadurch Rechnung zu tragen, daß man empirische Formeln aufstellte, welche die beobachtete Abhängigkeit der elastischen Dehnung von der Spannung mit genügender Genauigkeit darstellen sollen. Von allen auf diese Weise gefundenen Dehnungsgesetzen, deren Zusammenstellung man in der Abhandlung von R. Mehmke: „Zum Gesetz der elastischen Dehnungen“ (Zeitschr. f. Math. u. Ph. 1897) findet,\*) wurde in den letzten Jahren besonders das bereits von Bülffinger (1729) vorgeschlagene Potenzgesetz

$$\varepsilon = \alpha \sigma^m \quad \dots \dots \dots 1^{**})$$

vielfach zum Gegenstande festigkeitstheoretischer Untersuchungen gewählt,\*\*\*) nachdem C. v. Bach seine Gültigkeit für Gußeisen, Granit, Körper aus Zement, Zementmörtel und Beton durch umfangreiche Versuche nachzuweisen suchte. In diesen Untersuchungen wird vorwiegend die Biegungstheorie auf Grund des Potenzgesetzes behandelt und die wirkliche Ausrechnung der Spannungen für den rechteckigen Balken durchgeführt, um die Vergleichung mit den Biegungsversuchen zu ermöglichen. Für andere Querschnittsformen wären die Rechnungen kaum praktisch

durchführbar. Dagegen wird in keiner mir bekannten Arbeit eine genügend einfache Formel für die Querschnittsbestimmung aufgestellt, welche in der ausübenden Praxis wenigstens für einen auf Biegung beanspruchten rechteckigen Balken bequem anwendbar wäre.

Im folgenden wird gezeigt, wie sich eine solche Formel, ohne zu Annäherungen Zuflucht zu nehmen,†) ermitteln läßt.

Es seien die Dehnungsgesetze für Druck- und Zug dargestellt durch Gleichungen:

$$\varepsilon = \alpha_d \sigma^m, \quad \varepsilon = \alpha_z \sigma^n \quad \dots \dots \dots 2).$$

Dabei sind  $\varepsilon$  und  $\sigma$  die üblichen Bezeichnungen für spezifische Dehnung und Spannung;  $\alpha_d$ ,  $\alpha_z$ ,  $m$ ,  $n$  die Materialkonstanten. Es bedeuten ferner  $\sigma_d$  und  $\sigma_z$  die Druck- und Zugspannungen in äußersten Fasern des rechteckigen Balkens, dessen Höhe  $h$  von der horizontalen Neutralachse in zwei Teile  $e_d$  und  $e_z$  geteilt wird.

Da die Dehnungen den Abständen  $y$  von der neutralen Schichte proportional sind, so wird

$$y : e_d = \sigma^m : \sigma_d^m \quad \text{für den gedrückten}$$

und

$$y : e_z = \sigma^n : \sigma_z^n \quad \text{für den gezogenen}$$

Querschnittsteil, woraus man bekommt:

$$\sigma = \sigma_d \sqrt[m]{\frac{y}{e_d}} \quad \dots \dots \dots 3 a).$$

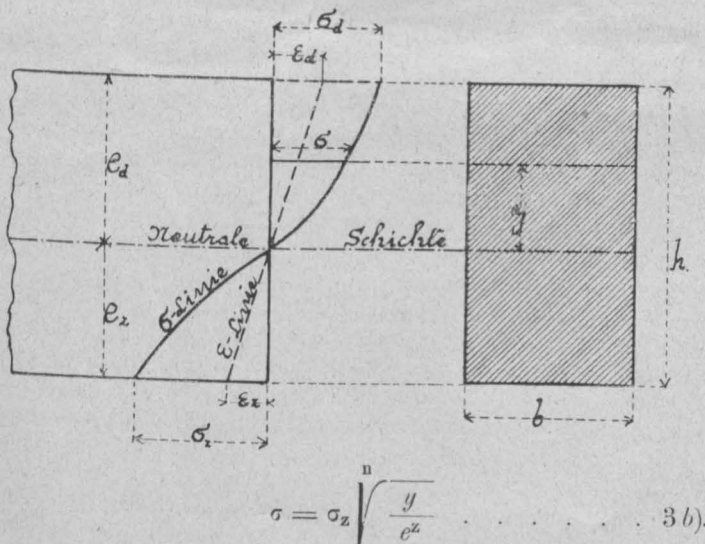
\*) Eine kurze Übersicht gibt auch A. Föppl in seiner „Festigkeitslehre“ (Vorles. ü. techn. Mech. Bd. III, S. 55).

\*\*) Nach der Bezeichnungsweise in „Elastizität und Festigkeit“ von C. Bach, IV. Aufl. 1902.

\*\*\* R. Latowski, Z. d. V. d. Ing. 1897, S. 941 und Z. d. öst. Ing.- u. Arch.-V. 1898, S. 56; W. Carling, Z. d. öst. Ing.- u. Arch.-V. 1898, S. 249; L. Geusen, Z. d. V. d. Ing. 1898, S. 463; Fr. Engesser am gleichen Ort, S. 903.

†) Näherungsweise behandelt die Aufgabe M. Koenen im „Zentralblatt der Bauverw.“ 1902, S. 229.





Die Gleichgewichtsbedingungen der die Flächenelemente  $dF = b dy$  angreifenden Spannungen und der äußeren Kräfte liefern nun erstens:

$$\int_{y=0}^{y=e_d} \sigma dF = \int_{y=0}^{y=e_z} \sigma dF \quad 4),$$

zweitens:

$$(\text{Biegemoment}) = M \int_0^{e_d} \sigma y dF + \int_0^{e_z} \sigma y dF \quad 5).$$

Nach dem Einsetzen der Werte für  $\sigma$  aus den Gleichungen 3a), 3b) und ausgeführter Integration erhält man die Gleichungen:

$$\frac{m}{m+1} \sigma_d e_d = \frac{n}{n+1} \sigma_z e_z \quad 4a),$$

$$M = \frac{m}{1+2m} \sigma_d b e_d^2 + \frac{n}{1+2n} \sigma_z b e_z^2 \quad 5a).$$

Zur Bestimmung der Unbekannten  $\sigma_d, \sigma_z, e_d, e_z$  brauchen wir aber noch zwei Gleichungen. Eine ist offenbar:

$$e_d + e_z = h \quad 6),$$

die zweite aber ergibt sich aus der vorausgesetzten Proportionalität der Dehnungen der äußersten Fasern zu ihren Abständen  $e_d$  und  $e_z$  von der neutralen Achse:

$$\frac{e_d}{e_z} = \frac{\alpha_d \sigma_d^m}{\alpha_z \sigma_z^n} \quad 7).$$

Die Auflösung der obigen vier Gleichungen geschieht am bequemsten nach Einführung der Hilfsunbekannten

$$u = \frac{e_d}{e_z} = \frac{\alpha_d \sigma_d^m}{\alpha_z \sigma_z^n} \quad 7a),$$

woraus in Verbindung mit 6) folgt:

$$e_d = \frac{hu}{1+u}, \quad e_z = \frac{h}{1+u} \quad 8).$$

Setzen wir diese Werte in Gleichung 5a) ein, so wird

$$M = \frac{m}{1+2m} b \sigma_d \frac{u^2 h^2}{(1+u)^2} + \frac{n}{1+2n} b \sigma_z \frac{h^2}{(1+u)^2} = \frac{b h^2}{(1+u)^2} \left[ \frac{m}{1+2m} \sigma_d u^2 + \frac{n}{1+2n} \sigma_z \right] \quad 9)$$

oder endlich wegen 7a):

$$M = \frac{b h^2}{(\alpha_d \sigma_d^m + \alpha_z \sigma_z^n)^2} \left[ \frac{m}{1+2m} \alpha_d^2 \sigma_d^{2m+1} + \frac{n}{1+2n} \alpha_z^2 \sigma_z^{2n+1} \right] \quad 10).$$

Die Elimination von  $e_d$  und  $e_z$  aus den Gleichungen 4a) und 7) liefert aber:

$$\frac{m}{m+1} \alpha_d \sigma_d^{m+1} = \frac{n}{n+1} \alpha_z \sigma_z^{n+1} \quad 11).$$

Folglich besitzen die Gleichungen 10) und 11) nur zwei Unbekannte  $\sigma_d$  und  $\sigma_z$ . Bei Querschnittsberechnungen ist jedoch eine dieser Spannungen, die Gefährliche, als gegeben zu betrachten. Für alle anfangs erwähnten Materialien von verhältnismäßig niedriger Zugfestigkeit wird  $\sigma_z$  die gefährliche Spannung sein, weshalb man die zulässige Spannung  $\sigma_{zul} = \sigma_z$  setzen darf.

Demnach berechnet sich aus Gleichung 11):

$$\sigma_d = \left( \frac{m+1}{m} \cdot \frac{n}{n+1} \cdot \frac{\alpha_z}{\alpha_d} \right)^{\frac{1}{m+1}} \sigma_{zul}^{\frac{n+1}{m+1}} \quad I).$$

Schreibt man jetzt die Gleichung 10) in der Form

$$M = \frac{b h^2}{6} \sigma_{red} = W \sigma_{red} \quad II),$$

wobei  $W$  das gewöhnliche Widerstandsmoment des rechteckigen Querschnittes bezeichnet und die reduzierte Spannung

$$\sigma_{red} = \frac{6}{(\alpha_d \sigma_d^m + \alpha_z \sigma_{zul}^n)^2} \left[ \frac{m}{1+2m} \alpha_d^2 \sigma_d^{2m+1} + \frac{n}{1+2n} \alpha_z^2 \sigma_{zul}^{2n+1} \right] \quad III),$$

unabhängig ist von den Querschnittsdimensionen, so ergibt sich eine sehr einfache Berechnungsweise des auf Biegung beanspruchten rechteckigen Balkens mittels der Gleichung II), wenn nur einige der zulässigen Zugspannung entsprechende Werte von  $\sigma_{red}$  mit Hilfe der Gleichungen I) und III) ein- für allemal für gegebene Materialien berechnet sind.

### Kleine technische Mitteilungen.

**Schutzbauten an Eisenbahndämmen aus Hochofenschlacke.** Die vor sechs Jahren eröffnete Vollspurstrecke Toul-Pont Saint Vincent läuft am rechten Ufer der Mosel und ist auf größere Länge unmittelbar in das Flußbett selbst eingebaut. Die Dämme mußten daher vielfach gegen das Hochwasser geschützt werden. Bei den zu diesem Zwecke ausgeführten Steinwürfen und Pflasterungen kam neben Schlackenzement-Beton auch Hochofenschlacke zur Anwendung, so beim Damme von Lavange, der sich in der Nähe der „Haute-Fourneaux de la Société de la Haute-Moselle“ (Hüttenwerke der Gesellschaft der Obermosel) befindet; die Förderung der Schlacke konnte unter sehr günstigen Verhältnissen erfolgen. Die Schlacke wurde — wie Oberingenieur Descubes in seinen Mitteilungen über den Bau der fraglichen Bahnlinie in der „Revue génér. des chem. de fer 1901, I und II“ berichtet — in gußeisernen Kübeln auf

einer Rollbahn zum Damme befördert; die Blöcke kamen noch warm zur Baustelle, doch war die äußere Hülle schon soweit abgekühlt, daß man sie herausnehmen konnte. Sie hatten die Form von Kegelstützen von 1.05 m Höhe mit 2.03 m unterem und 1.49 m oberem Durchmesser und ein Gewicht von rund 6500 kg. Bei der Ausladung zerbrachen einzelne Stücke, die noch nicht entsprechend abgekühlt waren. Die Blöcke wurden zur Herstellung des Steinwurfes und des auf ihn sich stützenden Böschungspflasters benützt. Ein Kubikmeter Steinwurf kostete 7.35 Francs, 1 m<sup>2</sup> der 30 cm starken Pflasterung 5.18 Francs. Die Einheitspreise wurden erst während der Bauausführung vereinbart und sind nach der Ansicht Descubes entschieden zu hoch bemessen. Das schwarze robuste Steinpflaster, in gewissen Entfernungen von dem bunten Sandstein der Sickerschlitze durchbrochen, soll einen guten Eindruck machen.

A. B.



**Von der Valtellinabahn.** Die „Rete Adriatica“ hat soeben — da der elektrische Fahrpark für den starken Verkehr nicht hinreicht — bei Ganz & Comp. für den Fahrpark der auf elektrischen Betrieb umgewandelten Valtellinabahn drei elektrische Lokomotiven bestellt. Jede dieser Lokomotiven kann sowohl als Eil-, beziehungsweise Personenzugslokomotive, als auch als Lastzugslokomotive benützt werden. Als Personenzugslokomotive leistet sie normal 3500, maximal 5250 kg Zugkraft bei einer Geschwindigkeit von 64 km per Stunde; als Lastzugslokomotive entwickelt sie normal 6000, maximal 10.000 kg Zugkraft bei einer stündlichen Geschwindigkeit von 32 km. Ihr Gewicht beträgt 56 t. Die Lokomotiven sind vierachsig, jede Achse ist mit einem Motor angetrieben. Diese drei Lokomotiven werden die größten elektrischen Lokomotiven in Europa sein und erreichen die stärksten existierenden Dampflokomotiven an Leistung. Die „Rete Adriatica“ hatte für die Lieferung derselben eine internationale Konkurrenz ausgeschrieben, an der die größten Elektrizitätsfirmen teilnahmen und aus der die Firma Ganz & Comp. siegreich hervorging.

**Über den belehrenden und kommerziellen Wert des Annoncierens** bringt der „American Machinist“ in einer seiner letzten Nummern an leitender Stelle einen Aufsatz, mit dem er sozusagen mehr als „zwei Fliegen auf einen Schlag trifft“. Die richtigen, übersichtlichen Bemerkungen dieses Aufsatzes sind geeignet, den Annoncen als solchen die erwünschte Beachtung neu zu sichern, wo sie vielleicht erschlaft sein sollte, den Zeitschriften den Kundenkreis der Annoncierenden zu erweitern, wenn vielleicht einzelne an dem Werte der Ankündigungen sollten zu zweifeln begonnen haben, ferner diejenigen, welche erst neu in die Industrie als geistige Arbeiter eintreten, in dankenswerter Weise auf das kulturelle, bildende und nicht zuletzt praktische Moment aufmerksam zu machen, das in rich-

tiger Würdigung der Annonce liegt, endlich aber den Verfassern von Reklamedarstellungen den beachtenswerten Wink zu geben, daß nur weitgehende Aufklärungen über das annoncierte Objekt zum beabsichtigten Ziele führen, selbst gegenüber der Gefahr, der Konkurrenz dadurch gewisse, selbst teuer erworbene Erfahrungen und Ideen preiszugeben. Die Einleitung zu dem Artikel führt aus, daß es sich nicht darum handeln soll, festzustellen, wie man erfolgreich annonciert, noch auch von welchen Gesichtspunkten eine Annonce als gut oder minder zu beurteilen sei; nur der Wert der Annonce als solcher wird zum Gegenstande der Besprechung gemacht, ein Wert, der in den letzten Jahren Schwankungen, besonders auf Seiten des lesenden Publikums unterworfen war. Es ist gar nicht lange her, daß man ein Blatt verdrießlich weglegte mit der Bemerkung: „Nichts wie Annoncen!“ Belehrend sind Annoncen schon allein oft durch gute Abbildungen, durch welche unsere Kenntnisse von Maschinen etc. erweitert werden. Man ist auch heute darüber einig, daß einer der geeignetsten Plätze, die modernsten Ideen und Zeichnungen von Maschinen zu finden, der Annoncenteil einer erstklassigen Zeitschrift ist. Dieser bietet beständig Anregung, selbst seine Arbeitsweisen und Maschinen oder Erzeugnisse zu verbessern. Wenn es auch nicht die Absicht des Annoncierenden ist, eine Schule für andere aus eigenen Mitteln zu halten, so nimmt er das gerne mit hin, da er ja daraus auch selbst den größten Nutzen zieht: er wird bekannt. Diese Ideen beleuchtet der Verfasser des Aufsatzes an einer Reihe instruktiver Beispiele. Er schließt mit der Bemerkung, daß es natürlich notwendig ist, daß der Annoncierende mit dem Inhalte seiner Ankündigung stets das Neueste bietet, u. zw. in einer für das nähere Verständnis ausreichenden Weise. Nur so kann er darauf rechnen, Leser zum Studium seiner Darstellung anzuregen und dazu über seine Erzeugnisse zu sprechen. Schap.

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

Z. 821 v. 1903.

### über die 23. (Wochen-)Versammlung der Session 1902/1903.

Samstag den 2. Mai 1903.

1. Der Vereinsvorsteher, Herr Baurat Julius Koch eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung und macht kurze Mitteilungen über Fachgruppenszusammenkünfte.

2. Herr Ober-Baurat Franz Berger ladet den Verein zur Besichtigung der im Festsale des Rathauses ausgestellten Projektarbeiten der II. Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung für Samstag den 16. d. M. ein und schildert in großen Zügen die Anlage, dabei eine genaue Beschreibung derselben in Aussicht stellend.

Der Vorsitzende dankt Herrn Ober-Baurat Berger für die Einladung sowie für den gebotenen trefflichen Leitfaden, welcher beim Besuche der Ausstellung von großem Nutzen sein wird.

3. Herr Regierungsrat Professor Friedrich Kick hält den angekündigten Vortrag: „Über technologische Neuerungen“. An der Hand von Zeichnungen, Modellen und Mustern schildert der Vortragende einzelne Arbeitsvorgänge aus den verschiedensten Gebieten, so ein Meisterstück der Kupfertreibarbeit, die Erzeugung des Niggergarnes, eine Magnetscheidemaschine, das Ehrhard'sche Preß- und Walzverfahren, eine Perlanfädel-Maschine, die Einrichtung des Walzwerkes Osd der Rima-Murany A.-G. und endlich die Wirkung von Schmiermitteln.

Der Vorsitzende spricht dem Vortragenden für seine so anschauliche Vermittlung\* des Neuesten auf dem Gebiete der industriellen Praxis den wärmsten Dank aus.

4. Herr Bau-Inspektor Paul Kortz zeigt und beschreibt eine Reihe in hervorragender Weise ausgeführter Lichtbilder von Tirol, Ober-Italien, Frankreich und den Rheinlanden, welche die beifälligste Aufnahme finden.

Der Vorsitzende schließt gegen 9 Uhr die Sitzung und damit die diesjährige Vortragssession mit folgenden Worten: „Ich gestatte mir, dem Herrn Bau-Inspektor Kortz den besten Dank auszusprechen für die schöne Zimmerreise, die er uns in so lebenswürdiger Weise geboten, und indem ich diese als die Einleitung zu den Sommerferien betrachte, vor deren Beginn wir heute stehen,

gebe ich meinem Wunsche Ausdruck, daß die kommende Sommerszeit allen Herren nur Gutes und Angenehmes bringen möge.“ C. v. Popp.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

#### Bericht über die Versammlung vom 3. März 1903.

Der Obmann der Fachgruppe eröffnet die Versammlung mit der Begrüßung der zahlreich erschienenen Gäste und Mitglieder und begründet zunächst den namens des Fachgruppen-Ausschusses gestellten Antrag auf Vermehrung dieses Ausschusses um zwei Mitglieder; nach einstimmiger Annahme des Antrages durch die Versammlung leitet der Vorsitzende die Wahl des neuen Fachgruppen-Ausschusses ein, aus der die seitens des Wahl-Ausschusses Vorgesprochenen hervorgehen, nämlich die Herren: Prof. Ludwig Czischek, Obmann, Ober-Ingenieur Gustav Witz, Obmann-Stellvertreter, Inspektor Wilhelm Ernst, Ober-Ingenieur Richard Happach, Ober-Inspektor Erwin Lihotzky, Ober-Ingenieur Johann Rihosek und Ingenieur Adam Weinberger.

Hierauf erhält Herr Ober-Inspektor Hantschke das Wort zu einer Mitteilung über eine bei neueren Werkzeugmaschinen angewendete, bei uns scheinbar noch wenig bekannte Keilform amerikanischen Ursprunges, nämlich den sogenannten Woodruff- oder Segmentkeil, und weist nach einer kurzen Beschreibung und Vorzeigung des Modelles eines solchen Keiles auf die Vorteile hin, die sich bei seiner Anwendung ergeben, und die einerseits in einer leichteren und billigeren Herstellbarkeit des Keiles selbst und der Keilnut, andererseits darin liegen, daß wegen der wesentlich kürzeren Keilnut verschieden große Räder auf einer Welle in einfacher Weise knapp nebeneinander aufgekeilt werden können, was besonders bei Werkzeugmaschinen in vielen Fällen von Wichtigkeit ist. Allerdings hält Ober-Inspektor Hantschke dafür, daß diese Keile auch Nachteile besitzen, die sich insbesondere aus der größeren Tiefe der Keilnut im Vergleiche zu jener bei normalen Keilen ergeben und wahrscheinlich erst nach einiger Gebrauchszeit zutage treten dürften. Aus der Diskussion, die sich über dieses Thema entwickelte und an der sich außer dem Genannten die Herren Récei und Budau beteiligten, geht auch hervor, daß sich bei der Verwendung solcher Keile in der Praxis tatsächlich Mängel gezeigt haben, die der Anlaß dafür waren, daß diese Keile



die bisher überhaupt nur bei kleinen, namentlich bei auswechselbaren Rädern Verwendung gefunden hatten, von mehreren hervorragenden Firmen des Werkzeugmaschinenbaues nicht mehr angewendet werden.

Herr Inspektor Fritz Krauss ergreift nach Übergabe des Vorsizes an Herrn Ober-Inspektor Hantschke das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Die Mechanik der Verdampfung“.

Der Vortragende stellt zunächst den Unterschied zwischen natürlicher Verdampfung oder Verdunstung und künstlicher Verdampfung fest. Beide Prozesse sind Vorgänge zur Beseitigung vorhandener Gleichgewichtsstörungen; beim natürlichen Prozesse nähert sich der Zustand dem Gleichgewichte immer mehr und mehr, wohingegen beim künstlichen Prozesse die Gleichgewichtsstörung immer von neuem künstlich hervorgebracht wird. Auf Grund der Anschauungen der kinetischen Gastheorie wurden hierauf die Bedingungen des Gleichgewichtes der Aggregatzustände, des mechanischen und des thermischen Gleichgewichtes erörtert. Aus diesen Bedingungen entwickelte der Vortragende den notwendigen Verlauf des Verdampfungsprozesses und der eigenartigen Begleiterscheinungen der Dampfblasenbildung aus Zuständen der Überhitzung und des Gasgehaltes des Wassers.

Die geistvollen, in formvollendeter Weise vorgebrachten Ausführungen des Vortragenden ernten reichen Beifall seitens der Versammlung und geben dem Vorsitzenden Anlaß, Herrn Inspektor Fritz Krauss in schwungvollen Worten den Dank der Fachgruppe auszusprechen, ihn wärmstens zu beglückwünschen und seine durch Abhaltung des interessanten Vortrages neuerdings bewiesene Freundschaft zur Fachgruppe auch für die Zukunft zu erbitten, worauf die Sitzung geschlossen wird.

Der Obmann:

F. Krauss.

Der Schriftführer:

Otto Kunze.

### Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

#### Bericht über die Versammlung vom 4. März 1903.

Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung, ladet zunächst, unter Hinweis auf das bereits in der Versammlung vom 25. Februar mitgeteilte Schreiben des Obmannes des Denkmalausschusses, ein, Vorschläge bezüglich der zweiten Denkmalgruppe bekannt zu geben, und macht sodann die Mitteilung, daß der Fachgruppen-Ausschuß sich konstituiert und Herrn Ober-Ingenieur L. Nowotny zum Schriftführer gewählt hat.

Hierauf ladet der Vorsitzende Herrn Ingenieur Johannes Kelling ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Regelung der Wärmeabgabe bei Zentralheizungen.“

Der Vortragende führt zunächst aus, daß man drei Arten der Wärmeabgaberegulierung zu unterscheiden hat, und zwar die lokale, die zentrale und die generelle Regelung, und daß die beiden ersten Arten bei allen Heizungssystemen durchführbar sind, während die generelle Regelung nur bei denjenigen Systemen unter allen Umständen möglich ist, bei welchen die Temperatur oder die Geschwindigkeit des die Wärme zuführenden Mediums (Luft oder Wasser) verändert werden können. Bei Niederdruckdampfheizungen, wo eine konstante Spannung, also auch eine konstante Dampftemperatur gehalten werden muß, und diese Temperatur überhaupt weniger in Betracht kommt als die bei der Kondensation freiwerdende latente Wärme, kann sohin nur unter bestimmten Verhältnissen eine generelle Regelung der Wärmeabgabe möglich sein. Redner beschäftigt sich deshalb eingehend mit der Niederdruckdampfheizung, bespricht zuerst die verschiedenen Arten dieses Systemes, weist auf die Schwierigkeiten hin, welche selbst die lokale Regelung der Wärmeabgabe bei diesem Systeme bietet und gibt beachtenswerte Winke für deren weitere Ausgestaltung. An der Hand einer vorgeführten Berechnung versucht nunmehr der Vortragende den Nachweis zu erbringen, daß bei Einrichtung einer zentralen Regulierung und bei Verwendung von annähernd gleich langen, einfachen Rohrregistern eine generelle Regelung der Wärmeabgabe möglich ist, und daß auch bei einer gemeinschaftlichen Dampfleitung, wenn in dieser der Spannungsabfall so gering bemessen wird, daß in den einzelnen Steigleitungen ein weit größerer und annähernd gleicher Spannungsabfall erzielt werden kann, eine wenigstens angenäherte generelle Regelung der Wärmeabgabe zu erreichen ist.

Zum Schlusse seines Vortrages betont Herr Ingenieur Kelling den Wert des schnellen Anheizens bei der Niederdruckdampfheizung sowie den Vorteil, welche weite Kondensleitungen darbieten, insbesondere hinsichtlich der heute noch unberücksichtigt gelassenen Arbeitsleistung (bezw. des äquivalenten Wärmeverlustes), welche zur Erwärmung und Abführung der Luft aus den Heizkörpern verbraucht wird, und welche vielleicht die Ursache des so oft unverhältnismäßig großen Brennmaterialverbrauches sein dürfte.

Der Vorsitzende spricht nunmehr dem Vortragenden für dessen interessante Mitteilungen den Dank aus und schließt hierauf die Versammlung.

Der Obmann:

F. Berger.

Der Schriftführer:

L. Nowotny.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

#### Bericht über die Versammlung vom 5. März 1903.

Der Obmann, Direktor A. Peithner v. Lichtenfels, bringt eine Zuschrift des Denkmal-Ausschusses zur Kenntnis der Versammlung, in welcher sich derselbe an die Fachgruppe mit dem Ersuchen wendet, ihm ihre Wünsche bezüglich der durch Denkmale zu ehren hervorragenden Techniker bekannt zu geben. Für die erste Gruppe von Denkmälern ist die Fachgruppe nicht in der Lage, einen Vorschlag zu machen, weil der Wunsch ausgedrückt wird, daß die betreffenden Fachgenossen Professoren an der technischen Hochschule in Wien gewesen sein sollen, es wird jedoch kein Einwand dagegen geltend gemacht, daß, wie es vorgeschlagen wurde, dem Professor v. Hochstetter ein Denkmal an der technischen Hochschule errichtet werde. Für die zweite Denkmal-Gruppe schlägt die Fachgruppe vor, das Andenken der berühmten Fachmänner des Berg- und Hüttenwesens Rittinger und Tunner durch Denkmale zu ehren.

Hierauf ladet der Vorsitzende Herrn k. k. Ober-Bergtrat Julius Sauer ein, den angekündigten Vortrag: „Arbeiter-Wohlfahrts-einrichtungen im Ostrau-Karwiner Reviere“ zu halten.

Der Vortragende beginnt seine Ausführungen mit der Besprechung der Wohnungsverhältnisse der Arbeiter dieses Revieres. Ein nicht unbeträchtlicher Teil der Arbeiter wohnt in den den Gruben nahegelegenen Ortschaften in eigenen Häusern. Die anderen Arbeiter wohnen entweder in den von den Gewerkschaften erbauten Koloniehäusern und Kasernen oder in Privathäusern als Mieter oder Bettgeher. Im Jahre 1902 waren in 1950 Koloniehäusern mit 8071 Wohnungen und in 39 Kasernen 12.862 Arbeiter, d. s. 33·5 % der Gesamt-Belegschaft des Revieres untergebracht. Es ist in der Zeit von 1896 bis 1902 die Anzahl der Arbeiterhäuser um 692 (5·5 %) jene der Wohnungen um 2767 (52·1 %) und die Anzahl der in Arbeiterhäusern und Kasernen untergebrachten Arbeiter um 2899 (29·1 %) gestiegen, während die absolute Vermehrung der Belegschaft 24·5 % beträgt. In den Jahren 1896 bis 1902 ist die Kohlenförderung des Revieres von 37·4 Mill. metr. Zentner auf 59·4 Mill. metr. Zentner, d. i. um 58·6 % gestiegen. Die Erbauung eines Koloniehauses, bestehend aus 4 Wohnungen mit je 1 Zimmer und 1 Küche sowie den erforderlichen Nebenräumen kostet nach der im Reviere fast überall üblichen Type K 12.600. Die angegebene Vermehrung der Koloniehäuser seit dem Jahre 1896 entspricht daher einer Investition von ca. 8·7 Mill. Kronen, wobei die Mehrkosten der Arbeiterhäuser für mehr als vier Parteien außer Betracht geblieben sind. Der Mietzins beträgt für eine Wohnung K 6 pro Monat, also für ein Koloniehaus K 288 jährlich, was einer Bruttoverzinsung von 2·3 % entspricht. Durch Amortisation, Steuern und Reparaturen wird dieses Erträgnis aber jedenfalls aufgezehrt, wenn nicht ein Minus resultiert. Das ebenerdige Vier-Familienhaus, bei welchem die Parteien in allen Wohn- und Nebenräumen in keinerlei Verbindung mit den Nachbarn stehen, ist die im Reviere am häufigsten vertretene Type. Die Höhe der bewohnten Räume schwankt zwischen 2·65 und 3 m, der Flächeninhalt der Zimmer zwischen 37 und 77 m<sup>2</sup>, jener der Küchen zwischen 18 und 51 m<sup>2</sup> und der der Kammern zwischen 7 und 25 m<sup>2</sup>. In den zahlreichen, in den letzten Jahren erbauten Häusern ist der Flächenraum der Zimmer 48–56 m<sup>2</sup>, der Küchen 25–38 m<sup>2</sup> und der Kammern 12–16 m<sup>2</sup>. Nach den Bestimmungen der allg. Bergpolizei-Verordnung soll bei neuerbauten Arbeiterwohnungen der gesamte Wohnraum nicht unter 15 m<sup>2</sup>, der Schlaf-



raum nicht unter 10 m<sup>2</sup> per Kopf betragen. Zu jeder Wohnung gehört noch eine Bodenabteilung, Holz- und Kohlenlage, ein Stall für Borstenvieh, zu einigen Typen auch Keller, ferner ein Abort (in den meisten Fällen für eine, seltener für mehrere Parteien) und ein kleiner Hausgarten. Für einzelne Gruppen von Koloniehäusern bestehen auch Backöfen und Selchkammern. Die Trinkwasserbeschaffung erfolgt durch Wasserleitungen, Brunnen oder gefaßte Quellen; außerdem sind in einzelnen Kolonien Nutzwasserleitungen eingeführt. Der früher angegebene Mietzins von K 6 pro Monat stellt ein Mittel dar; tatsächlich schwankt der Mietpreis zwischen K 4 und 6 und beträgt bei einer Unternehmung bis K 10 pro Monat. Die erwähnten 39 Kasernen sind Schlafhäuser für jene Arbeiter, welche nicht in Kolonien oder bei Privaten wohnen, sowie für alle jene Arbeiter, die in vom Betriebe entfernten Ortschaften wohnen, wo sie ihre Familien haben, während der Woche jedoch am Werke bleiben. Die Arbeiter zahlen in den Kasernen per Bett samt Zimmer- und Bettwäscheinigung K 2–4 monatlich. Für das Frühstück wird gezahlt: Einbrennsuppe 4 h, 0.6 / Kaffee 10 bis 12 h, für das Mittagessen 28 bis 32 h.

Im Revier und in den nahe gelegenen Ortschaften werden für Arbeiterwohnungen an Miete K 8–20, durchschnittlich K 13 gezahlt.

Der Vortragende wendet sich nun der Besprechung der Arbeiterbäder zu. Früher bestanden nur durch Grubenwasser gespeiste Bassinbäder, in den letzten Jahren sind aber ganz moderne Bäder geschaffen worden. Die neuen Arbeiterbäder sind ausnahmslos als Brausebäder hergestellt. Meistens sind auch Kranken- (u. zw. Wannen- und Dampf-) Bäder sowie einzelne Badekabinen für Beamte, Aufseher und Schußmeister vorhanden. Alle Bruderladeärzte sind rayoniert und sie ordnen einen oder mehrere Tage der Woche am Schachte. Große öffentliche Spitäler sind in Mähr.- und Polnisch-Ostrau und in Teschen, Werksspitäler bestehen: zwei in Witkowitz, eines in Orlau, zwei in Karwin, eines in Peterswald. Außerdem sind, den Bestimmungen der allg. Bergpolizei-Verordnung gemäß, bei jedem Betriebe ein oder mehrere Krankenzimmer, oft in Verbindung mit der Rettungsstation und dem Ordinationszimmer des Arztes zur Unterbringung Schwerverletzter oder Erkrankter. Bei einer Anzahl Gruben des Revieres bestehen auch unterirdische Rettungsstationen. Die einfahrenden Beamten und Aufseher der gräflich Wilczek'schen Betriebe in Polnisch-Ostrau müssen jedesmal Verbandspatronen mit sich führen, um im Bedarfsfalle die erste Hilfe leisten zu können.

Die Beschaffung guter und billiger Lebensmittel erfolgte früher

durch die von den Werken gegründeten und unter Mitwirkung der Arbeiter verwalteten Konsumvereine. An Stelle der letzteren sind die vom Werke erhaltenen Lebensmittelmagazine getreten, deren hauptsächlichster Wert darin besteht, daß sie als Regulatoren der Preise bei den Kaufleuten wirken. Zur Erleichterung der Lebensmittelbeschaffung durch Anbau von Getreide, Kartoffel und Kraut werden bei den meisten Betrieben den Arbeitern Werks- oder vom Werke gepachtete Grundstücke je nach der Qualität des Bodens zu einem Pachtzins von jährlich K 24–80 per Joch überlassen. Die für den Hausbedarf notwendige Kohle wurde an die Arbeiter von jeher zu einem ermäßigten Preise verabfolgt. Seit dem Streik des Jahres 1900 erhalten sie dieselbe in dem bisherigen Ausmaße (u. zw. die Verheirateten jährlich 24 q, die Ledigen jährlich 12 q, die letzteren, wenn sie bei ihren Eltern wohnen) umsonst. Das alte Grubenholz wird an die Arbeiter entweder ganz umsonst abgegeben oder es wird ihnen zum Preise von K 1–3 per Fuhre verkauft.

An Unterrichtsanstalten, Waisenhäusern u. dergl. bestehen im Reviere: Werksvolksschulen in Mähr.- und Polnisch-Ostrau, Dombrau und Karwin, Kindersyle in Karwin und Michalkowitz, eine Suppenanstalt in Peterswald, ein Waisenhaus in Witkowitz, eine Gartenbauschule in Witkowitz und eine Koch- und Haushaltungsschule in Mähr.-Ostrau. Bei den erzherzoglichen und gräflich Larisch'schen Gruben in Karwin werden durch Betriebsbeamte Experimentalvorträge über das Wesen und die Eigenschaften der Schlagwetter abgehalten, welchen von den Arbeitern das regste Interesse entgegengebracht wird. Zur weiteren Ausbildung der Arbeiter wurde seitens der Bergbaugenossenschaft die Stelle eines Wanderlehrers für das ganze Revier geschaffen, welche aber wegen des Mangels einer hierfür geeigneten Persönlichkeit bis jetzt nicht besetzt werden konnte. In Mähr.-Ostrau befindet sich eine Bergschule und am Gabrielenschachte in Karwin eine Vorbereitungsschule für dieselbe. Am Salomonschachte in Mähr.-Ostrau ist eine Arbeiterbibliothek vorhanden. In einzelnen Orten des Revieres bestehen Lesevereine. Die Krankenkassen der zwölf im Reviere vorhandenen Bruderladen hatten Ende 1901 ein Vermögen von K 838.246 und die Provisionskassen ein solches von K 23,051.552.

Nach dem mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrage drückt der Vorsitzende Herrn Ober-Bergrat Sauer den Dank aus und schließt die Sitzung.

Der Obmann:

A. Peithner v. Lichtenfels.

Der Schriftführer:

F. Kieslinger.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat ernannt die Herren Christof Edl. v. Klar, General-Major, Befestigungsbau-Direktor für Bosnien und die Herzogwina, zum Feldmarschall-Leutnant, Dr. techn. Julius Mandl, Major, Lehrer an den technischen Militär-Fachkursen, zum Oberstleutnant, Georg Steinböck, Artillerie-Ingenieur, zum Artillerie-Ober-Ingenieur, August Wehler, Hauptmann der Militär-Bauabteilung des 2. Korps, zum Major, Maximilian Kralupper, Ober-Leutnant des Festungs-Artillerie-Bataillons Nr. 1, zugeteilt dem technischen Militär-Komitee, zum Hauptmanne, ferner Herrn Karl Schlenk, Vorstand der Eichstation für Elektrizitätszähler und Wasserverbrauchsmesser, den Titel und Charakter eines Ober-Inspektors verliehen.

Der Niederösterreichische Gewerbeverein hat Herrn Ingenieur Franz Fischer für seine hervorragenden Verdienste um die Förderung der Elektrotechnik in Österreich die goldene Vereinsmedaille verliehen.

### Offene Stellen.

56. Bei der Stadtgemeinde Tetschen a. E. gelangt eine Bau-Adjunktenstelle zur provisorischen Besetzung. Mit dieser Stelle sind folgende Bezüge verbunden: Jahresgehalt K 1600, Aktivitätszulage K 400. Der Dienstantritt hat am 1. Juni l. J. zu erfolgen. Gesuche mit dem Nachweise des Alters, der deutschen Nationalität, der österreichischen Staatsbürgerschaft, der Wohlverhaltung, der Studienzeugnisse und jener über etwaige praktische Verwendung sind bis 10. Mai l. J. beim Stadtrate Tetschen a. E. einzubringen.

57. An der k. k. allgemeinen Untersuchungsanstalt für Lebensmittel- und Gebrauchsgegenstände in Krakau kommt die Stelle eines Inspektors, eventuell die eines Adjunkten und eines Assi-

stenten mit dem Range und den systemmäßigen Bezügen der VIII. Rangklasse (Anfangsgehalt K 3600, Aktivitätszulage K 720), bezw. der IX. Rangklasse (Anfangsgehalt K 2800, Aktivitätszulage K 600), bezw. der X. Rangklasse (Anfangsgehalt K 2200, Aktivitätszulage K 480) zur Besetzung. Die Gesuche um Verleihung dieser Stellen sind bis 25. Mai l. J. beim k. k. Ministerium des Innern einzureichen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die Stadtgemeinde Prag vergibt im Offertwege die Ausführung eines Teiles des Hauptsammelkanals Nr. III. Pläne und Bedingungen sind in der städtischen Kanalisationskanzlei einzusehen, wo auch die Offertbehalte verabfolgt werden. Anbote sind bis 11. Mai l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle des Stadtrates einzubringen. Vadium K 5000.

2. Vergebung des Baues der Wasserleitung der Stadt Prerau im veranschlagten Kostenbetrage von K 690.000. Die allgemeine öffentliche Offertverhandlung findet am 11. Mai l. J., nachmittags 5 Uhr, statt. Pläne, Kostenvoranschlag und Bedingungen können in der städtischen Baukanzlei eingesehen werden. Vadium 50% der Gesamtsumme von den offerierten Einheitspreisen.

3. Die k. k. Bezirkshauptmannschaft Spalato vergibt im Offertwege den Bau des r.-k. Pfarrhauses in Villa inferiore im veranschlagten Kostenbetrage von K 18.472.26. Die Offertverhandlung findet am 11. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, statt. Vadium K 1323.38.

4. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Kostenbetrage von K 16.754.85 für den Umbau des Hauptunratskanals in der Burggasse von O. Nr. 52 bis O. Nr. 90 im VII. Bezirke. Die Offertverhandlung findet am 11. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistratsamt Wien statt. Vadium 50%.

5. Für die Neupflasterung der Goldschlagstraße zwischen Hugel- und Kröllgasse im XIV. Bezirke gelangen Erd- und Pflasterungs-



arbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 5411.23 und K 500 Pauschale, sowie Asphaltierarbeiten im Kostenbetrage von K 16.608.14 im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 11. Mai 1. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzubringen. Vadium 5%.

6. Wegen Regulierung des Bettes des Veliki Strug zwischen dem Dorfe Plesma und dem Trebezhusse sind 400.000 m<sup>3</sup> Material auszuheben. Die auf diese Arbeit bezüglichen Offerte sind bis 12. Mai 1. J., vormittags 10 Uhr, im Einreichungsprotokolle des Grenzinvestierungsfonds in Agram einzureichen. Die allgemeinen und speziellen Bedingungen, der Kubatur-Kostenvoranschlag und die Pläne können in der kulturtechnischen Sektion der k. Landesregierung in Agram eingesehen werden. Vadium K 7000.

7. Das k. u. Staatsbauamt in Csik-Szereda vergibt im Offertwege den Aufbau der Bekenybrücke und der damit verbundenen Straßenhebungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 11.571.36. Offerte sind bis 12. Mai 1. J., vormittags 10 Uhr, einzureichen. Näheres beim genannten Staatsbauamte. Vadium 5%.

8. Das k. u. Ober-Forstamt zu Liptó-Ujvar vergibt im Offertwege die Herstellung einer ca. 22 km langen elektrisch zu betrieuenden Industriebahn bei Lubochna. Anbote sind bis 12. Mai 1. J., vormittags 10 Uhr, beim genannten Ober-Forstamte einzureichen, welches auch nähere Auskünfte erteilt.

9. Für die Regulierung der Technikerstraße, Heugasse und am Rennweg im III. und IV. Bezirke gelangen die erforderlichen Erd- und Pflasterungsarbeiten im Kostenbetrage von K 27.970.05 und K 1000 Pauschale, ferner Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von K 11.280.22 und K 3000 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 14. Mai 1. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 5%. Die Offertunterlagen liegen im Stadtbauamte zur Einsicht auf.

10. Die Gemeinde Vésztó vergibt im Offertwege die Bohrung eines artesischen Brunnens. Anbote sind bis 15. Mai 1. J., vormittags 10 Uhr, bei der Gemeindevorstellung einzureichen, woselbst auch weitere Auskünfte erteilt werden. Vadium K 500.

11. Vergebung der erforderlichen Straßenbauarbeiten für die Wiederherstellung der durch Hochwasser zerstörten Strecke der Salzburger Reichsstraße zwischen Km. 81.8 und 82.6 bei Ellmau im veranschlagten Kostenbetrage von rund K 41.000. Offerte sind bis 15. Mai 1. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Baubezirksleitung in Kufstein zu überreichen, woselbst die Projektpläne, der summarische Voranschlag sowie die Baubedingnisse eingesehen werden können. Das zu erlegende Vadium beträgt K 2000.

12. Anlässlich der Regulierung und Neupflasterung des Schmerlingplatzes im I. Bezirke gelangen die erforderlichen Erd- und Pflasterungsarbeiten im Kostenbetrage von K 5959.80 und K 300 Pauschale, sowie die Asphaltierungsarbeiten im Kostenbetrage von K 11.090 und K 300 Pauschale, ferner die Holzstockpflasterungsarbeiten im Kostenbetrage von K 39.450 und K 100 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 19. Mai 1. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 5%. Näheres beim Stadtbauamte.

13. Vergebung des Baues eines Gemeindehauses, einer Kinderbewahranstalt und einer Gendarmeriekaserne im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 73.000. Offerte sind bis 20. Mai 1. J., vormittags 11 Uhr, bei der Gemeindevorstellung Vésztó einzureichen. Die Pläne und Bedingungen liegen in der Kanzlei des dortigen I. Gemeindevorstehers zur Einsicht auf. Vadium 5%.

14. Vergebung der Straßenbauarbeiten für den Ausbau der zwischen den Gemeinden Omorovica und Topolya liegenden Munitzpalstraße zu einer Kunststraße im veranschlagten Kostenbetrage von K 130.040.25. Die Offertverhandlung findet am 20. Mai 1. J., vormittags 9 Uhr, im Komitatshause in Zombor statt. Die näheren Bedingungen und technischen Behelfe können im dortigen k. u. Staatsbauamte eingesehen werden. Vadium 13.000 K.

15. Von der Stadtgemeinde Neutitschein wird der Bau eines 260 m langen Rohrkanales im Offertwege vergeben. Anbote sind bis 20. Mai 1. J., vormittags 11 Uhr, beim Einreichungsprotokolle des Gemeinderates einzureichen. Bedingungen und Kostenanschlag sind gegen Einsendung von K 2 beim Stadtbauamte erhältlich. Vadium 5%.

16. Die für den Bau der II. Sektion der Umlegung an der Birkfeld-Ratten-Steinhauser Bezirksstraße I. Klasse am Pfaffenberge im Bezirke Mürrzuschlag erforderlichen Bauarbeiten kommen beim Bezirksausschusse Mürrzuschlag zur gemeinsamen Vergebung. Offerte sind bis 20. Mai 1. J., mittags 12 Uhr, dortselbst einzubringen. Baubedingnisse u. s. w. liegen beim Bezirksausschusse Mürrzuschlag sowie beim steiermärkischen Landesbauamte in Graz zur Einsicht auf.

17. Die k. k. Staatsbahn-Direktion in Stanislaw vergibt im Offertwege die Lieferung und Aufstellung einer Blechbrücke von 5.49 m Stützweite, Fahrbahn oben, für das Unterbauobjekt in Km. 44.447 der Linie Lemberg—Itzany; ferner die Montierung einer bestehenden, in demontiertem Zustande sich befindenden Fachwerkskonstruktion von 15.84 m Stützweite, Fahrbahn unten, für die Brücke in Km. 25.776 und eines gleichfalls vorhandenen und bereits demontierten Blechträgers von 10.80 m Stützweite, Fahrbahn unten, für die Brücke in Km. 58.930 der gleichen Linie. Anbote sind bis 20. Mai 1. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Staatsbahn-Direktion einzureichen,

bei welcher in der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau die Pläne, Bestimmungen etc. eingesehen werden können.

18. Für die neu zu erbauende Fischmarkthalle am rechten Ufer des Donaukanals nächst der Stefaniebrücke gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung: a) Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von K 13.447.33; b) Eisenkonstruktion im Kostenbetrage von K 40.059.60; c) Betoneisenkonstruktion und Betonpflasterung im Kostenbetrage von K 56.047.60; d) Lieferung der Marmorplatten im Kostenbetrage von K 1044; e) Steinzeuglieferung und Kanalisation im Betrage von K 3233.40; f) Lieferung der Glasbausteine im Kostenbetrage von K 270; g) Kühlmaschinenanlage im Kostenbetrage von K 28.190; h) Motoranlage im Kostenbetrage von K 11.040 und i) Kühlzeileinrichtung im Kostenbetrage von K 6300. Die Offertverhandlung findet am 23. Mai 1. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien statt. Die Offertunterlagen können im Stadtbauamte eingesehen werden.

19. Wegen Vergebung der Bauarbeiten für den Umbau des Bezirksgerichtsgefängnisses in Orsova findet am 27. Mai 1. J., vormittags 9 Uhr, bei der k. k. Staatsanwaltschaft in Karansebes eine Offertverhandlung statt. Pläne, Voranschlag und Bedingungen erliegen bei der genannten Staatsanwaltschaft zur Einsicht auf. Vadium 10%.

20. Wegen Vergebung der beim Neubau einer Trainkaserne im XII. Bezirke vorkommenden Bauarbeiten und Lieferungen samt Nebenleistungen im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 2.247.681.68 findet am 27. Mai 1. J., vormittags 11 Uhr, in der Kanzlei der k. u. k. Abteilung für Transaktions-Angelegenheiten in Wien, VII. Stiftskaserne, eine schriftliche Offertverhandlung statt. Die Gesamtarbeiten werden nur an einen Unternehmer vergeben. Die allgemeinen und besonderen Bedingungen, Kostenanschläge und sonstige Baubehelfe können in der obgenannten Kanzlei eingesehen werden. Das zu erlegende Vadium beträgt 5% der Gesamtkosten.

21. Von der k. k. Staatsbahn-Direktion Prag werden anlässlich der Fortsetzung der Bauarbeiten an dem südlichen Eck- und Flügelgebäude des neuen Aufnahmgebäudes am Kaiser Franz Josef-Bahnhofe in Prag nachstehende Arbeiten im Wege einer allgemeinen und öffentlichen Offertverhandlung an einen Unternehmer vergeben: a) Demolierungs-, Erd- und Maurerarbeiten; b) Steinmetzarbeiten; c) Zimmermannsarbeiten; d) Lieferung von Traversen und Schließen. Die Kosten dieser Bauarbeiten sind auf rund K 390.000 veranschlagt. Die Offertbehelfe erliegen bei der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau der k. k. Staatsbahn-Direktion Prag zur Einsicht auf. Anbote sind bis 29. Mai 1. J., mittags 12 Uhr, im Einreichungsprotokolle der genannten Direktion einzureichen.

22. Der Magistrat Fiume vergibt im Offertwege die Lieferung und Montage der maschinellen Einrichtung für die Kühlanlage im neuen Schlachthause. Offerte sind bis 1. Juli 1. J., mittags 12 Uhr, beim Stadtmagistrate einzureichen. Die Bedingungen können gegen Einsendung von K 1 beim städtischen Bauamte bezogen werden. Näheres im Anzeigenblatte.

### Eingelangte Bücher.

8844 Graphostatische Untersuchung des elastischen Kreisbogengewölbes. Von J. Schreier. 8. 21 S. m. 1 Taf. Wien 1903, Lehmann & Wentzel.

8845 Handbuch der Kunstpflege in Österreich. Von W. Freiherr v. Weckbecker. 8. 818 S. 3. Aufl. Wien 1902, K. k. Schulbücher-Verlag.

8846 Wasserhaltung in Bergwerken. Von A. Brunne. 8. 420 S. m. 487 Abb. u. 16 Taf. Leipzig 1903, Felix. (M 11.)

8847 Die Photogrammetrie oder Bildmeßkunst. Von Fr. Wang. 8. 41 S. m. 21 Abb. Laibach 1893.

8848 Die Architektur des 20. Jahrhunderts. Zeitschrift für moderne Baukunst. Folio. Berlin 1901—1902, Wasmuth.

8849 Hilfstafeln zur Ermittlung der Belastungszahlen für die statischen Berechnungen von Hochbaukonstruktionen. Von M. Bulnheim. Queratlas. Dresden 1903, Kühtmann. (M 3.)

8850 Konstruktionslehre der einfachen Maschinenteile. Von Dr. Ing. O. v. Grove. 1. Teil m. 16 Taf. Leipzig 1902, Hirzel. (M 12.)

8851 Die Wertbestimmung von Wohngebäuden und von Bauwerken industrieller Anlagen. Von J. Röttinger. 8. 113 S. Wien 1903, Malota. (K 5.)

8852 Die Stuttgarter Stadterweiterung mit volkswirtschaftlichen, hygienischen und künstlerischen Gutachten. Herausgegeben vom Stadtschultheißenamt Stuttgart. Folio. 240 S. m. Abb. u. Taf. Stuttgart 1901, Kohlhammer.

8853 Die Telegraphie ohne Draht. Von A. Righi und B. Dessau. 8. 481 S. m. 258 Abb. Braunschweig 1903, Vieweg u. Sohn. (M 12.)

8854 IX. Internationaler Schifffahrts-Kongreß Düsseldorf 1902. Gesamtbericht. 8. 780 S. Berlin 1903, Stankiewicz.

8855 Die Theorie des Hauptbuches der doppelten Buchhaltung. Von B. Faludi. 8. 31 S. Wien 1903, Weiss. (K 1.)

8856 Haustelegraphie, Telephonie, Blitzableiter. Von G. Erfurth. 8. 306 S. m. 260 Abb. 3 Aufl. Berlin 1896.

8857 Der Erdwachsbergbau in Boryslaw. Von J. Muck. 8. 218 S. m. 53 Abb. u. 2 Taf. Berlin 1903, Springer.



8858 **Maschinenbau und Elektrotechnik auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902.** Von H. Ritter v. Schoen. 40. 14 S. m. 38 Abb. u. 3 Taf. Wien 1903, Selbstverlag.

8859 **Der Drehstrommotor als Eisenbahnmotor.** Von W. Kübler. 80. 104 S. m. 23 Taf. Leipzig 1903, Felix. (M 6.60.)

8860 **Die Zentralheizung.** Von H. Freiherr v. Seiller. 80. 165 S. m. 116 Abb. Wien 1903, Hartleben. (K 4.40.)

1312 **Grundriß der Elektrotechnik.** 2. Teil. 1. Buch. Wechselströme, Wechselstrommaschinen, Motoren und Transformatoren. Von H. Kratzert. 80. 464 S. m. 293 Abb. Leipzig 1903, Deuticke. (M 10.)

8139 **Die Ergebnisse der Triangulierungen des k. u. k. Militär-Geographischen Institutes.** II. Band. 80. 171 S. m. 4 Taf. Wien 1902, K. k. Hof- und Staatsdruckerei.

8295 **Protokoll der 31. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung des intern. Verbandes der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine zu Zürich.** 80. 198 S. m. Abb. Zürich 1902, Selbstverlag.

3512 **Ausbildung der Fußboden-, Wand- und Deckenflächen.** Von H. Koch. 80. 357 S. m. 515 Abb. III. Teil. 3. Band. Heft 3 des Handbuch der Architektur. Stuttgart 1903, Bergsträsser. (M 18.)

8291 **Grundriß der Wildbachverbauung.** Von F. Wang. 2. Teil. 80. 480 S. m. 85 Abb. u. 179 Fig. Leipzig 1903, Hirzel. (M 16.)

6503 **Lehrbuch der reinen und angewandten Mechanik.** Von K. Hecht. III. Bd. Die graphischen Methoden. 80. 600 S. m. 593 Abb. Dresden 1903, Kühnemann. (M 12.)

996 **Lehrbuch der darstellenden Geometrie.** Von J. Schlotke. 80. 3 Teile. 2.—5. Aufl. Dresden 1902, Kühnemann. (M 10.)

1285 **Statik für Baugewerkschulen und Baugewerkmeister.** III. Teil. Größere Konstruktionen. Von K. Zillich. 80. 111 S. m. 99 Abb. 2. Aufl. Berlin 1903, Ernst & Sohn.

8105 **Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung.** Von Dr. L. Beck. 80. 8. Lfg. Braunschweig 1903, Vieweg & Sohn. (M 5.)

2190 **Die astronomisch-geodätischen Arbeiten des k. u. k. militär-geographischen Institutes in Wien.** Bd. XIX. 40. Wien 1902, K. k. Hof- und Staatsdruckerei.

6944 **Sammlung der im Jahre 1902 auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens hinausgegebenen Normalien und Konstitutivurkunden,** sowie der in diesem Jahre erteilten und verlängerten Vorkonzessionen. Bearbeitet vom statistischen Department im k. k. Eisenbahn-Ministerium. Wien 1903, K. k. Hof- und Staatsdruckerei.

2252 **Lehrbuch der gotischen Konstruktionen.** Von G. Ungewitter. 4. Aufl. neu bearbeitet von K. Mohrmann. 80. 2 Bände. Leipzig 1903, Tauchnitz.

6849 **Die Gebläse.** Bau und Berechnung der Maschinen zur Bewegung, Verdichtung und Verdünnung der Luft. Von A. v. Ihering. 80. 752 S. m. 522 Abb. u. 11 Taf. 2. Aufl. Berlin 1903, Springer. (M 20.)

7865 **Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft.** 4 Bd. Berlin 1903, Springer. (M 40.)

4216 **Das elektrische Licht und die elektrische Heizung.** Von Dr. A. Ritter v. Urbanitzky. 80. 232 S. m. 103 Abb. 4. Aufl. Wien 1903, Hartleben. (K 3.30.)

3977 **Die Pumpen.** Eine Darstellung ihrer Konstruktion und Wirkungsweise. Von F. König. 80. 320 S. m. 196 Abb. Berlin 1902, Costenoble.

6934 **Das Wasser, seine Verwendung, Reinigung und Beurteilung** mit besonderer Berücksichtigung der gewerblichen Abwässer und der Flußverunreinigung. Von Dr. F. Fischer. 80. 482 S. 3. Aufl. Berlin 1902, Springer.

### Mitteilung der Redaktion.

Zu dem in Nr. 17 der „Zeitschrift“ erschienenen Berichte über die Untersuchungen der Schalldichte von Deckenkonstruktionen ist nachzutragen, daß Seite 262, 1. Spalte, 6. Zeile von oben, die Worte: „die beiden letzteren Konstruktionen“ auf Betondecken einsteils und scheidrechte Gewölbe oder Hohlziegeldecken mit hoher Beschüttung anderenteils Bezug haben.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 14. Mai 1903.

Gemeinsamer Besuch der hydrometrischen Prüfungsanstalt des k. k. Hydrographischen Zentral-Bureaus. Zusammenkunft 4 Uhr nachmittags beim westlichen Eingangstore des Lagerhauses der Stadt Wien im Prater nächst der Haltestelle der elektrischen Straßenbahn.

Alle Vereinskollegen sind willkommen.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Vom Mai an finden wie alljährlich während des Sommers jeden Mittwoch abends Zusammenkünfte der Fachgruppenmitglieder im Gasthause „Zum braunen Hirschen“ im Prater statt, zu deren Besuch freundlichst eingeladen wird.

Z. 888 v. 1903.

### VIII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1903.

Die Ausstellung der Pläne für den Bau der II. Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung findet im Festsale des neuen Rathauses statt (Zugang von der Lichtenfelsgasse, Feststiege 1) und ist ausschließlich für Mitglieder des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, welche das Vereinsabzeichen tragen wollen, am Samstag den 16. d. M. von 10 bis 6 Uhr geöffnet.

Wien, 3. Mai 1903.

Der Vereins-Vorsteher:  
Julius Koch.

### IX. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1903.

Die definitive Anmeldung der Teilnahme an der Studienreise nach Dalmatien und Bosnien wird bis **Samstag den 16. Mai l. J.** von der Vereins-Kanzlei entgegengenommen. Mit Rücksicht auf die Unterkunfts- und Verkehrs-Verhältnisse von Bosnien ist die Zahl der Teilnehmer eine begrenzte.

Die mit K 250 veranschlagten Kosten werden eine kleine Erhöhung erfahren, weil für den Aufenthalt in Sarajevo ein Tag zugegeben wurde.

Für die Reisekasse wird der Betrag von K 150 per Teilnehmer eingehoben, wovon die Vorauslagen, das Führerbuch, die Hauptmahlzeiten (ohne Getränke), Unterkunft und Wagenfahrten bestritten werden. Es wird ersucht hievon den Teilbetrag von **K 100 bis Samstag den 16. Mai l. J.** mit der definitiven Anmeldung der Teilnahme an der Reise der Vereins-Kanzlei einzusenden; gleichzeitig wolle angegeben werden:

1. ob die Karten für die Bahn- und Seefahrt, und zwar für welche Strecken und in welcher Wagenklasse vom Vereine besorgt werden sollen;

2. ob Damen und in welcher Zahl an der Fahrt teilnehmen;

3. ob der Teilnehmer mit dem gemeinsamen Zuge von Wien zu fahren oder sich erst in Fiume der Gesellschaft anzuschließen wünscht.

Der Restbetrag wird, wenn die Kosten genau festgestellt sind, auf der Reise eingehoben werden. Im Falle der Verhinderung an der Teilnahme wird bis zwei Tage vor der Abreise der Betrag von K 75 rückerstattet.

Die Fahrkarten werden vom Vereine besorgt und vom Reise-Teilnehmer bei der Bestellung bezahlt; dieselben kosten: Dampfer I. Klasse, Bahn II. Klasse K 109, durchwegs I. Klasse K 138.

Wien, 5. Mai 1903.

Der Obmann des Reise-Ausschusses:  
Julius Koch.

**INHALT:** Die Baumaschinen der Düsseldorfer Ausstellung 1902. Von W. Hübbe. — Zur Biegungstheorie des rechteckigen Balkens auf Grund des Potenzgesetzes. Mitgeteilt von Ingenieur M. T. Huber in Krakau. — Kleine technische Mitteilungen. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 23. (Wochen-)Versammlung der Session 1902/1903. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 3. März 1903 (Hantschke: Mitteilung über den Woodruff- oder Segmentkeil; Krauss: Die Mechanik der Verdampfung). Fachgruppe für Gesundheitstechnik. Bericht über die Versammlung vom 4. März 1903 (Kelling: Regelung der Wärmeabgabe bei Zentralheizungen). Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 5. März 1903 (Sauer: Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen im Ostrau-Karwiner Reviere). — Vermischtes. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redakteur: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.



# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 20.

Wien, Freitag, den 15. Mai 1903.

LV. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

## Entwicklung des Bauernhauses.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 30. Dezember 1902 von A. Dachler.

(Hiezu die Taf. XIV.)

Das germanische Wohnhaus hat schon im frühen Mittelalter seine Entwicklung aus der einfachsten Form, wie sie heute noch anzutreffen ist, begonnen und ist nördlich der Alpen das Vorbild für alle besser entwickelten Bauernhäuser geworden. Außerdem ist es überall die Mutter des städtischen Wohnhauses. Es ist daher ein dankbares Unternehmen seinem Entwicklungsgange zu folgen.

Die Erforschung desselben begann erst im achtzehnten Jahrhunderte in Niedersachsen und Skandinavien, angeregt durch die Ursprünglichkeit der dortigen Verhältnisse, in Mittel- und Süddeutschland durch Dr. v. Peez seit 1858, wo er die fränkische Hausform behandelte und deren Vorkommen in Österreich nachwies. In den Achtzigerjahren und später schrieben Henning und Meitzen ihre hervorragenden Werke, einzelne volkscundliche Schriftsteller, wie Riehl, Rosegger, Lippert, Hellwald und Alois John, erweckten das Interesse dafür auch in den weiten Kreisen der Gebildeten, während die Zeitschriften „Ausland“ und „Globus“ fallweise darauf bezügliche Aufsätze brachten. Bei uns kam die Frage erst dann in Fluß, als Peez die Anthropologische Gesellschaft dazu vermochte, die Hausforschung in ihr Arbeitsgebiet aufzunehmen. Seither haben Bancalari, Meringer, Bunker, Kaendl, Romstorffer, Eigl u. a. eine große Menge von Forschungen veröffentlicht.

Gegenstand des heutigen Vortrages soll das Haus des Ackerbauers seit jener Zeit sein, wo wir einige verlässliche Nachrichten haben.

Die Bauernhäuser lassen sich nach der mehr oder minder vollständigen Ausbildung, also nach Kultur- und Zeitstufen, andererseits auch nach der volklichen Herkunft einteilen, wie dies Peez früh angeregt und Henning verallgemeinert hat. Man fand durch die Forschungen, daß jeder deutsche Stamm sich aus dem einfachsten Hause fast unabhängig von den Baustoffen eine charakteristische Bauform im Grundrisse herausgebildet hat.

Nach den Kultur-, bzw. Zeitstufen teilen wir das Bauernhaus in drei Arten und unterscheiden: 1. Das einräumige, 2. das mehrräumige Haus, 3. die neueren Formen.

### 1. Das einräumige Haus.

Die heutige Anlage der Bauerngehöfte läßt in einigen Fällen vermuten, daß der Wohnraum nur ein vom Stalle abgetrenntes Gemach gewesen sei, was sich beim niedersächsischen Hause am deutlichsten zeigt. Das einräumige Haus besteht bloß aus dem Wohngemache und notwendig einem Schutzdache über der Eingangstüre. Diese Form ist an so vielen Stellen der Erde, auch bei uns noch erhalten oder als einst bestehend nachgewiesen, daß wir sie überall als einmal vorhanden annehmen können. Sie ist also allgemein menschlich und daher nicht volklich. Man kann deshalb bei derselben nicht von gegenseitigen Einflüssen sprechen, und Beziehungen zwischen den Hausformen verschiedener Völker zueinander auf dieser Stufe können betreffs der Hauseinteilung nicht leicht angenommen werden.

Die Verschiedenheit in der Form entstand erst durch die weitere Ausbildung an verschiedenen Orten.

Tacitus erwähnt, daß die Germanen im Winter in unterirdischen Höhlen wohnten, welche sie mit einer Dungschicht überdeckten, da ihnen offenbar die dünnen und unvollkommenen Wände und das Dach ihres Hauses ohne Zwischendecke für den Winter nicht genügend Wärme hielten. Aus dem frühen Mittelalter sind uns solche Erdwohnungen als Aufenthalt der arbeitenden Frauen beglaubigt. Lappen und Zigeuner wohnen noch jetzt im Sommer unter Zelten, im Winter in Erdhöhlen. Aber auch in Polen, Rumänien, Dalmatien, der Bukowina und Herzegowina sowie im östlichen Preußen sind solche Behausungen noch vor kurzem vorhanden gewesen.

Zur Zeit der Niederschrift der deutschen Volksrechte im VI. und VII. Jahrhunderte war das Haus des Landmannes einräumig, da ein neugeborenes Kind nur dann als lebendig und daher erbfähig angesehen wurde, wenn es die vier Wände des Hauses und den First oder auch den Dachgiebel erblickt oder beschrien habe. Diese Bestimmung ist deshalb wichtig, weil bei einem nachgeborenen toten Kinde die Witwe den Mann nicht beerbte. Die Reichen hatten noch ein besonderes Gemach für Gefolge oder für Feste. Im Dach war oben ein Loch für Rauchabzug und Beleuchtung, indem verboten ward, das Dach mit Steinen zu bewerfen, da sonst Eigentum im Innern des Hauses verletzt werden könnte, vielleicht das Kochgeschirr am Herde.

Ein Beweis dafür, daß die heutigen mehrräumigen Häuser aus den einräumigen entstanden sind, liegt darin, daß der eine Raum, welcher noch heute das Herdfeuer, in früherer Zeit die einzige Feuerstätte im Hause enthält oder nachweislich einst enthalten hat, in vielen Fällen noch heute den Namen des ganzen Hauses führt. Das alte römische Wohnhaus mit einem einzigen Gemache hieß Atrium, d. i. das schwarze Gemach, weil in demselben auf dem Herde das offene Feuer brannte, zugleich der Opferherd des Hauses. Es ist stets bei den Römern der wichtigste Raum geblieben, um welchen sich die andern Gemächer ansetzten.

Im fränkischen und alemannischen Hause heißt das Vorhaus, welches früher zugleich Küche war und einst als solche auch der einzige Wohnraum, noch heute Ern, entweder vom Herde, im Altnordischen arinn oder von area, dem Namen der jedem Siedler zugeteilten Grundfläche zur Anlage des Gehöftes oder schließlich wie im Angelsächsischen, wo ärn das ganze Haus bedeutet.

In Frankreich heißt die Küche la maison, im Salzburger Lande, Nordtirol, Vorarlberg, Nordwest-Steiermark, in den Sudeten, Thüringen und im wendischen Sachsen sowie bei den Siebenbürger Sachsen wird das Vorhaus, einst oder noch der Herdraum, schlechtweg „Haus“ genannt. Der Székler nennt seinen oft einzigen Wohnraum ház. Der Siebenbürger Sachse bezeichnet sein ganzes Wohnhaus wohl auch mit „Stube“, und im Norwegischen ist „Stube“ und „Haus“ gleichbedeutend. Das Wort „Zimmer“



oder „Gezimmer“ bedeutet in Tirol ein gezimmertes Haus, „des Herren Zimmer“ ist im XVII. Jahrhunderte noch so viel als Herrenhaus, wenn es auch gemauert war, und die Bezeichnung „Frauenzimmer“, früher an größeren Höfen der Raum für die Frauen, ist zur Bezeichnung der weiblichen Person geworden. Mit „Fletz“ benennt man den aus Lehm Schlag bereiteten ebenen Boden, worauf man lange Zeit ohne weiteres das Holzhaus stellte. Heute heißt noch der Raum mit dem Herde in der Oberpfalz, teilweise auch in Salzburg, Lungau, Nordböhmen und Bayern „Fletz“ und ebenso in Niedersachsen „Fleet“.

Einräumige Häuser mit Rauchgemach gibt es sogar noch in Europa, u. zw. in Litauen, Rußland, in den Karpaten, bei den Finnen, auf den Farörinseln u. a. Wir sehen auch aus der üblichen Benennung „Rauchstube“ und der Wertschätzung derselben gegenüber anderen beheizbaren rauchfreien Stuben in vielen Häusern der östlichen Steiermark, Kärntens, Krains, vor kurzem noch im südöstlichen Österreich, Allgäu u. a., daß diese Häuser vor nicht langer Zeit nur Rauchstuben allein hatten, wo das offene Feuer in der Stube brannte, der Backofen seinen Rauch beisteuerte, der nur langsam durch ein Loch über der Türe in den ungeheizten Vorraum oder durch eine zweite obere Fensterreihe unter der Decke ins Freie abzog. In manchen Gegenden wird das im Sommer lästige Herdfeuer ins Freie, etwa hinter eine Schirmwand verlegt, und in Osteuropa finden wir Sommerküchen, besondere kleine Gebäude.

Vor dem einzigen Wohnraume, u. zw. außer der Eingangstüre, befand sich, wie wir in häufigen Beispielen noch sehen können, ein zwar bedeckter, doch anfangs nicht allseitig geschlossener Raum, wie uns der Name verrät, entweder nur mit einem vorspringenden, später auch durch Stützen getragenen Vordache bedeckt, welches auch in wärmeren Gegenden vorhanden ist. Dieses Vordach hieß schon im ahd. *loubā*, unsere „Laube“, und das französische *loggia* und italienische *loggia* sind dem Deutschen entlehnt. Auch jetzt noch heißt man bei uns die öfter vorkommenden Vorhäuser „Labn“, nicht zu verwechseln mit den später zu behandelnden Wohnhausräumen gleichen Namens.

## 2. Das mehrräumige Haus.

Das einräumige Haus ist nach dem Vorgesagten keine theoretische, sondern eine ehemals allgemeine und teilweise noch heute vorhandene Hausform. Aus derselben entstanden zwei- oder mehrräumige Häuser, und den Anlaß dazu gaben stets die Versuche zur Ausbildung der Feuerungsanlage. Es ist in den meisten Fällen aus den noch gebrauchten Namen einzelner Räume zu ersehen, ob die Vermehrung durch Abteilung des einzigen Raumes, durch Umgestaltung oder Hinzufügung geschehen ist. Das einräumige Haus genügte in der unvollkommenen Ausführung seiner Umhüllung mit dem Loche im Dache, dem unmittelbaren Eingange vom Freien und bei dem rauen Klima nördlich der Alpen selbst nicht den abgehärteten Menschen in ihrer unvollständigen Kleidung, daher sie sich, wie erwähnt, im Winter in Erdhöhlen zurückzogen. Die Unterhaltung des Feuers war wegen der Öffnung im Dache und der nahen Türe bei Wind gefährlich, oft unmöglich. Das einfachste Mittel dagegen war die Herrichtung eines allseitig geschlossenen Vorraumes ohne Heizung, der durch Anbringung von Seitenwänden an der Laube entstanden ist, wodurch für den Eintritt in den Wohnraum eine Art Luftschleuse sich bildete und das Loch im Dache geschlossen werden konnte. Der Rauch vom Herdraum konnte nun in diesen Vorraum abgeleitet werden, von wo er sich durch Fugen im Dache oder eine Öffnung im Giebel seinen Weg suchte.

Ein weiterer Schritt zur Verbesserung der Wohnung war die Herstellung eines beheizbaren und zugleich rauchfreien Gemaches, „Stube“ genannt, wenn auch der jetzige Herdraum, die Küche, im Gebirge und auch vielfach in der

Ebene zumeist noch den offenen Herd hat. In diese Stube wurde der vom Herdraum aus zu heizende und dorthin seinen Rauch abgebende Ofen gestellt. Eine andere Umgestaltung des Hauses zur Erzielung der Stube geschah durch Übertragung des offenen Herdes in den allseitig abgeschlossenen Vorraum und Aufstellung des von außen zu beheizenden Ofens in dem ehemaligen Rauchgemache, welches dadurch rauchfrei wurde. Der Abschluß der Stube vom rauchigen Küchenraum geschah wahrscheinlich vom Anfange an nicht durch Hinaufführung der Scheidewand bis unter das Dach, sondern durch Anbringung der wagerechten Decke über der Stube, wodurch bei fast gleichem Aufwande der Dachbodenraum nutzbar gemacht wurde, wie es heute noch allenthalben zu sehen ist.

Durch die Einziehung der Decke war die Anbringung seitlicher Fenster unausweichlich. Anfänge vermutet man schon bei den Goten nach ihrem Worte „*Augentüren*“, was auch ihre hohe Lage, vielleicht über dem Kappholz anzeigen würde. Als Verschuß dürften Brettchen gedient haben.

Diese Umgestaltungen haben aller Wahrscheinlichkeit nach unter Karl dem Großen begonnen und wurden durch den Einfluß und das Beispiel der Klöster und später der Städte befördert.

Unter Stube verstand man zuerst ein alleinstehendes Gebäude zur Bereitung von Dampfbädern durch Einwerfen glühend gemachter Steine in Wasser, wodurch Dampf erzeugt und das Gemach deshalb das „stiebende“, die „Stube“, genannt wurde. Das Wort ist daher germanisch, kommt schon in den Volksgesetzen vor und ist offenbar mit dem Gegenstande ins Romanische, Slavische und Magyarische übernommen worden. Es wird bei den Heizungen noch einiges nachgetragen werden. Schlechtweg versteht man darunter einen heizbaren, rauchfreien Raum, während Rauchstube die Vereinigung von Küche und Stube ist. Rauchküchen heißt man jene mit offenem Herde, und ein Rauchhaus ist ein Haus ohne Rauchschlot zur Rauchabführung.

Die mehrräumigen Häuser werden nach deren volklichen Herkunft eingeteilt, und es wird ihre verschiedene Entwicklung aus dem einräumigen Hause dargestellt werden.

### a) Fränkisches Haus.

Es findet sich als bodenständig in Mitteldeutschland, durch Besiedlung im östlichen Preußen, in Niederösterreich mit Ausnahme des bayerischen Teiles im Südwesten, in Böhmen, Mähren, Schlesien, bei den Heanzen in Ungarn, durch Annahme fremder Stämme in Ungarn und bei den Slaven und vom XIII. und XIV. Jahrhundert an ziemlich allgemein ohne Rücksicht auf Volkstum.

Die Abbildungen (Taf. XIV)  $A_1$  bis  $A_4$  bieten die Entwicklung.  $A_1$  ist das einräumige Haus, stets mit dem Stalle vereinigt, vor der Türe wahrscheinlich eine offene Laube. Die Stube in  $A_2$  kann durch Abteilung des Ern oder Anbau an denselben entstanden sein.  $A_3$  zeigt, wie durch Abtrennung einer Küche von dem raucherfüllten Ern dieser zu einem rauchfreien Vorhause gemacht wurde, aber nun nicht mehr Feuerstätte ist.  $A_4$  ist die weitere Ausbildung durch Vermehrung um zwei Räume, welche bis jetzt nie heizbar waren. Derlei Kammern gab es schon im frühen Mittelalter, da im einzigen Wohnraume durch übermannshohe Wände für die Frauen ein besonderes Gemach hergestellt wurde. Später dienten die Kammern als Schlafgemächer für den Hausvater, die Kinder, Dienstleute oder als Vorratsräume.

Da durch die zweite Kammer der unmittelbare Zugang zum Stalle abgesperrt ist, errichtete man längs des Hauses über dem Düngerhaufen erhöht einen gedielten oder gepflasterten Gang, die „Gred“, von gradus, Stufe.

Außer der Form  $A_1$  finden sich alle folgenden und noch weiter ausgebildete Grundrisse.



$A_1$  gibt den Grundriß eines einfachen siebenbürgisch-sächsischen Hauses nach Bünker. Nur heißt dort ausnahmsweise der Küchenraum „Haus“, während mit „Laube“ der Vorbau bezeichnet wird. Sonst heißt wohl auch der Vorraum dort „left“, d. i. Laube. Auch hier wird neben dem Küchenraum häufig eine zweite Stube beigefügt.

Das Székler-Haus, welches auch heute oft nur aus dem Wohnraum (ház) mit dem Ofen besteht, ist unvollständig ausgebildet, indem zwar eine vollständige Stube entstand, der Herd jedoch, als er aus der letzteren entfernt wurde, in einem nur dreiseits geschlossenen Vorraum, „eresz“, d. i. „Traufe“, aufgestellt wurde.

#### b) Kärntner Haus.

Die Abbildungen  $B_1$  bis  $B_5$  bringen zur Darstellung, wie das jetzige Kärntner Haus nach Bünker aus dem einräumigen Hause mit Laube entstanden ist. Daß dort sicher eine Vorlaube war, sehen wir daraus, daß der Name „Laube“ noch heute einen wichtigen Bestandteil des Hauses bezeichnet.  $B_1$  ist die nicht mehr vorhandene allgemeine Urform, dagegen ist  $B_2$  nicht selten noch in Kärnten und Nordost-Steiermark. Bei  $B_3$  ist auf der freien Seite der Laube eine zweite, mit einem Ofen heizbare, die rauchfreie „Kachelstube“ hinzugefügt.  $B_4$  ist wesentlich breiter und hat die Kachelstube auf derselben Seite der Laube neben der Rauchstube.  $B_5$  entstand aus  $B_4$  durch Hinzufügung von zwei Wohngemächern auf der anderen Seite der Laube.  $B_5$  zeigt noch eine andere Form. Die eingeklammerten Namen bezeichnen eine Einteilung, bei der ein Raum schon als Küche verwendet wird, und damit ist die Rauchstube nicht mehr die allgemeine Feuerstätte, sondern eine gewöhnliche Stube geworden. Backofen und Herd verschwinden daraus.  $B_6$  entstand aus  $B_4$ , indem von der unnütz langen Laube ein Teil zu einem besonderen Gemache abgetrennt wurde, welches den Namen Kemetten erhielt.

Die alte Rauchstube ist übrigens in Kärnten, trotzdem noch andere heizbare und rauchfreie Gemächer fast überall vorhanden sind, der Hauptaufenthaltort der Hausgenossen.

Es ist von Interesse, zu beobachten, wie die Entwicklung dieser Hausform schon mit  $B_2$  eine ganz andere Richtung eingeschlagen hat als die fränkische Form in  $A_2$ . Auf die Ähnlichkeiten mit dem bayerischen Hause wird seinerzeit hingewiesen werden.

#### c) Haus um die dreifache Grenze zwischen Steiermark, Niederösterreich und Ungarn.

$C_1$  bis  $C_4$  bringen die verschiedenen Ausbildungsstufen dieser Hausform. Die Entwicklung ähnelt bezüglich der Ergebnisse der des fränkischen Hauses  $A_1$  bis  $A_4$ , nur daß hier wegen des Vorkommens des Wortes „Laube“ offenbar nicht eine neue Stube angesetzt, sondern das offene Feuer in die geschlossene Laube übertragen wurde.

$C_5$  und  $C_6$  geben eine Entwicklung, welche nach Roseggers Beschreibung mitten im Jaklande, im Gebirge zwischen Mürztal und Vorau sich findet. In  $C_5$  war ursprünglich eine Rauchstube links von der Laube, dann wurde in diese der Herd versetzt ( $C_5$ ), endlich eine Küche von der Rauchstube abgetrennt ( $C_6$ ).

Das Haus der Heanzen im östlichen Teile hat ebenfalls die Entwicklung  $C_1$  bis  $C_4$  genommen, ohne daß man jedoch dieselben gleich den Steirern als Bajuwaren ansehen dürfte.

#### d) Bayerisches Haus.

In  $D_1$  bis  $D_4$  ist dargestellt, wie sich diese Hausform in Alt-Bayern, Salzburg, Nord- und Mittel-Steiermark, Lungau, Tirol westlich bis an das alemannische, südlich bis an das italienische Haus, in Oberösterreich und dem südwestlichen Teil von Niederösterreich gebildet hat. Wie man sieht, ist die bayerische Form  $D_4$  mit der Kärntner Form  $B_5$  ziemlich gleich geworden, was immerhin, wenn auch die

Zwischenstufen des bayerischen Hauses nicht sehr genau bekannt sind, auf den gemeinsamen volklichen Ursprung hinweist.

Das Wohnhaus steht teilweise getrennt von dem großen Stadl, bzw. Stall, wie in Mittel-Steiermark, teilweise Salzburg, ist aber in Nord-Steiermark, Salzburg, Tirol, Oberbayern und Lungau in Verbindung mit Stall und Tenne zum mächtigen Hause geworden, welches der Gegend ihren besonderen Charakter verleiht. Die Verbindung beider Gebäude ist nicht ursprünglich, vielleicht nicht immer sehr alt.

Aus dem einräumigen Hause  $D_1$  mit dem offenen Herde und wahrscheinlich einer offenen Vorlaube entstand durch Anfügung einer rauchfreien Stube und früher oder später einer Kammer die noch jetzt vorhandene Form  $D_2$ .  $D_3$  zeigt eine weitere Teilung, d. i. Vermehrung, während in  $D_4$  der Herd schon vom „Haus“ in eine besondere Küche übertragen wurde, wodurch das „Haus“ zum Vorhaus, bzw. Gang herabsinkt und auch bald sehr schmal wird, wie ein ähnliches Herabsinken bei dem Ern in  $A_3$  und  $A_4$  und der Laube in  $B_6$ ,  $C_3$  und  $C_4$  geschehen ist.  $D_5$  stellt eine neuere Form dar, wo Stall und Tenne in Verbindung mit dem Wohnhause gebracht werden, indem der Gang zwischen beiden als gemeinsamer Vorraum und Tenne dient.

Der Grundriß des Wohngebäudes erleidet durch die Verbindung mit Stall und Tenne keine Veränderung, es hat dies nur auf die Lage des Firstes und der Traufe beim Wohngebäude Einfluß. Die stattlichen Giebel erscheinen nur bei Einheitsgebäuden.

#### e) Alemannisches Haus.

Es ist über Elsaß, Baden, Nordschweiz, Vorarlberg und einen Teil von Württemberg verbreitet.

In  $E_1$  bis  $E_5$  wurde der Versuch gemacht, die sehr mannigfaltigen Grundrisse dieser Hausform vom einräumigen Hause abzuleiten. Das Vorhaus heißt auch hier Ern und enthält nach Hinzufügung der Stube anfangs noch immer den Herd, wie  $E_1$  und  $E_2$  zeigen. In  $E_3$  wird zur Stube eine Kammer gefügt, in  $E_4$  der Ern durch Abtrennung der Küche rauchfrei. Die Entwicklung ist teilweise sehr ähnlich der des fränkischen Hauses, was durch den gleichen Namen des Hauptraumes noch bestätigt wird.

Auch hier schrumpft der Ern, nachdem man den Herd herausgenommen, zum kleinen Vorhaus ein.

Bei  $E_2$  und  $E_3$  sind Vorlauben angebracht, welche sich im Gebiete sehr häufig finden. Wirkliches Bedürfnis waren sie nur bei  $E_1$ .

Die bis jetzt behandelten Hausformen heißt man ober-, bzw. mitteldeutsche, hauptsächlich im Gegensatz zum niedersächsischen und nordischen Hause. Der Vollständigkeit halber will ich auch diese beiden kurz besprechen.

#### f) Nordisches Haus.

$F_1$  bis  $F_3$  bringen drei Grundrisse entsprechend der Ausbildung. Es kommt in Skandinavien, Posen, Polen und auch in Rußland vor. Der Raum mit dem offenen Herde, heute noch manchmal ohne Fenster, heißt Feuerhaus. In  $F_2$  ist der Herd neben einem Ofen in die Ecke gerückt, in  $F_3$  ist eine besondere Stube mit Ofen neben dem Feuerhause vorhanden. Die Laube, stets vorhanden, ist hier ein zwischen beiden Stuben verschaltet Vorhaus.

#### g) Niedersächsisches Haus.

Dasselbe ( $G$ ) ist von den anderen deutschen Formen völlig abweichend und hat bis vor kurzem in seiner nicht mehr zu unterbietenden Ursprünglichkeit trotz des stattlichen Aussehens und dem Wohlstande der Bewohner kaum eine Vorstufe gehabt. Die Friesen dürften im Gegensatz zu den Niedersachsen ein besonderes Wohnhaus mit Feuer- und Vorhaus gehabt haben, während die letzteren erst seit ein bis zwei Jahrhunderten besondere Wohnungs-Anbauten an das Stallgebäude haben. Es ist überhaupt wahr-



scheinlich, daß die Menschen einst in allen Häusern ebenso wie hier im Stalle wohnten, daß später beim fränkischen Hause u. a. die Wohnung durch eine Wand abgetrennt, beim bayerischen u. a. ein besonderes Wohnhaus errichtet wurde. Ursprünglich und vielleicht noch bis ins XIX. Jahrhundert war der „Fleet“, unser „Fletz“ der Feuer- und Wohnraum, und die Schlafstellen waren nur in der Giebelwand des Fleet eingelassen. Das Bett des Hausvaters war in der Mitte gegenüber dem Herde. Nachdem bei Tag die Frau am Herde war, so konnte das ganze Haus stets überwacht sein. Im Winter sitzt alles um den Herd, im Sommer in einer Ecke des Fleet an der Seitenwand. Allmählich baute man an der Giebelwand Stuben, Küche und Kammern an. Dienstleute haben auch bei 4 Schlafstellen. Der Fleet längs der Wohnräume hat keinen Zwischenboden. Ober dem Herde hängt das Rauchfleisch, und der Rauch zieht im Giebel durch das „Uhlenloch“ ab.

Einige der im XIX. Jahrhundert auftretenden neuen Formen werden bei den Gehöften behandelt werden.

### Das Gehöfte.

Die Gesamtheit aller zur Bewirtschaftung eines Bauerngutes gehörigen Gebäude heißt Gehöfte. Dieses kann auch unter einem Dache mit ungebrochenem Firste untergebracht werden, wie in Niedersachsen, Oberbayern, teilweise in Salzburg, Nordwest-Steiermark, Tirol, Württemberg, dem Schwarzwalde und der Schweiz, oder es besteht aus regelmäßig um einen Hof gestellten, an den Ecken losen oder verbundenen oder auch unregelmäßig nahe beieinander stehenden Gebäuden.

Die ursprüngliche Anordnung der einzelnen Gebäude war nach urkundlichen Nachrichten und ist noch heute in vielen, besonders in zurückgebliebenen Gegenden wegen baulicher Schwierigkeiten die getrennte Stellung, sehr oft unregelmäßig. Welchen großen Einfluß die Dacheindeckungsstoffe auf diese Anordnung haben, wird später erörtert werden.

Die wichtigsten Gebäude des Gehöftes sind: Wohnhaus, Ausnehmerhaus, Stall, Scheuer, Schuppen, Dörr- oder Brechel-, auch Badstube, Hausmühle u. a. Das Mindeste in einem Gehöfte ist Wohnhaus und Stall.

Der Stall, früher aus Blockwänden, wurde in letzter Zeit häufig gemauert und gewölbt, schließlich mit Eisenträgern und Kappen überdeckt. In Mittel-Steiermark sieht man die stattlichen Marstadel, im unteren Geschoße mit dem gewölbten Stalle, im oberen mit der eigentlichen Scheuer, aus Schalwänden zwischen Mauerpfeilern. In die mitten liegende Tenne können die beladenen Wagen über eine Rampe hinauffahren. In Bildern sieht man sie seit dem XVII. Jahrhunderte. Es ist eigentlich ein Stall mit erhöhtem Heuboden, der hier Stadel heißt. In den ebenen Getreidegegenden ist die Scheuer, der Stadel, ein besonderes Gebäude, jedenfalls nicht seit lange. Die Frucht wurde schon der Sicherheit halber früher oft in oben verengten Erdlöchern aufbewahrt, wie man sie noch manchmal zufällig findet, und wie sie in vielen Gegenden Europas, auch in Ungarn noch vor mehreren Jahrzehnten bestanden. Die Scheuer wäre früher nur ein Haus mehr zum Niederbrennen gewesen. Das Stroh wird noch heute in fruchtreichen Gegenden, auch bei Wien, in Tristen aufbewahrt, da die Scheuern dazu nicht immer reichen. In Ungarn fehlen sie häufig noch heute vollständig. Daß die Scheuer bei den Slaven nicht ursprünglich ist, sieht man aus dem Lehnwort *stodola*.

Die Scheuer liegt besonders bei engen Gehöften im Hintergrunde des Hofes, so daß die Achsen des Haus- und Tennentores in eine Linie fallen.

In neuerer Zeit baut sich der vermögliche Ausnehmer ein besonderes kleines Haus, meist ein ver-

kleinertes Abbild des bauerlichen Hauses, mindestens eine Stube und Küche enthaltend.

Ein Gemach, an dessen Verbesserung uns in der Stadt stets sehr viel gelegen war, macht dem Bauern wenig Sorgen, der Abort. Ein luftiges Bretterhüttchen, möglichst weit vom Hause am Düngerhaufenrande, ist alles, was verlangt wird.

Im Gebirge, wo es viele kleine Wasserläufe gibt, wurden dieselben von den Bauern zur Vermeidung der beschwerlichen Mahlfuhren in die Talmühle zur Anlage eingängiger Werke benützt, in denen sie in letzter Zeit ziemlich schönes Mehl erzeugen konnten. Man nennt sie Haus- oder Gemachmühlen zum Unterschiede von den gewerblichen „Maut-Mühlen“.

In früherer Zeit mußten besonders alleinstehende Gehöfte zum Schutze von Landstreichern aller Art und auch gegen Raubtiere eine genügend starke und hohe Einfriedung erhalten. Im Dorfe war nur an den schmalen Hinterseiten der Hausgrundstücke Einfriedung nötig.

Wir wollen nun die Hauptarten der Gehöfte betrachten und kommen dabei trotz der verschiedener Einflüsse wieder meist auf volkliche Unterschiede.

#### 1. Fränkisches Gehöfte.

Es ist hauptsächlich für Dörfer berechnet. Vom Anfange an bei uns schon ziemlich enge angelegt, wurde es durch die stete Vergrößerung und Vermehrung der Gebäude oft sehr enge, so daß manchmal nur mehr die knappe Durchfahrt als Hof übrig geblieben ist.

$H_1$  zeigt das fränkische Gehöfte einfachster Form mit Wohngebäude und Stall, den „Streckhof“. Punktiert ist die weitere Entwicklung angedeutet.  $H_2$ , der „Hakenhof“, ist bei kleinen Besitzern sehr häufig anzutreffen, hat bereits Scheuer und Schuppen,  $H_3$ , ein Dreiseithof, wo sich der Ausnehmer ein besonderes Heim geschaffen hat, kommt in großer Zahl bei mittleren Besitzern vor. Der Vierseithof  $H_4$  ist das Höchsterreichbare auf beschränktem Raume, wo bereits eine größere Zahl von Wohnräumen in untypischer Anordnung vorhanden ist.  $H_5$  ist ein neueres fränkisches Gehöfte, häufig im nordöstlichen Niederösterreich zu finden, wo behufs Vergrößerung des Vordaches über dem Hausgange, der Gräd, eine Laube entstanden ist.  $H_6$  zeigt ein im Marchfeld häufiges neueres Gehöfte ebenfalls mit Laube.

Bei der ersten Anlage in engen Dörfern, die wahrscheinlich mit Streckhöfen geschah, wurde das Haus stets an denselben Rand des Grundstückes gesetzt, wodurch die Hausmauer auch die Grenze gegen den Nachbar bildete. Als man bei Vergrößerungen auch die andere Seite des Hofes verbaute, kam das neue Gebäude, meist Ausnehmerhaus und Schuppen an das Nachbarhaus zu stehen. Da jedoch der Grund innerhalb des Tropfenfalles dem Hauseigentümer gehört, so mußte der Neubau nicht nur die fremde, sondern auch die eigene Traufe mehr einem Lichtraume frei lassen. Diese kleine Gasse wurde später mit drei Fuß Breite festgesetzt und heißt im bayerischen und fränkischen Gebiete Reiche, Reihe, in Deutschland auch Winkel, Schlipf, Feuergasse u. s. w. Die Verbauung ist keinem der Nachbarn gestattet, was „Reichenrecht“ genannt wird. (S. Abb.  $H_3$ .)

#### 2. Bayerisches Gehöfte.

Das bayerische Gehöfte ist für Einzelsiedlungen berechnet und hat daher nach allen Seiten Tore und Fenster. Je nach dem Standorte im Flachlande oder Gebirge ist die Scheuer mehr oder weniger bedeutend, verschwindet im Gebirge fast ganz, während dann der Stall überwiegt.

Der Paarhof  $J_1$  und  $J_2$  im Gebirge hat oft weder besondere Scheuer noch auch Schuppen, da er fast nur für Viehzucht angelegt ist. Wohngebäude und Stall stehen gleichlaufend oder im Winkel zueinander. Bei besseren Verhält-



nissen hat der Stall einen Aufbau für Futter, welches sonst nur im Bodenraum untergebracht ist. Man nennt ihn dann in Steiermark Marstabl.

Dreiseithöfe  $J_3$ ,  $J_4$  und Vierseithöfe  $J_5$  sind, wie ersichtlich, die Folge neuer Zubauten. Die Form  $J_5$  ist fast einzig herrschend gewesen im sogenannten Innviertel Oberösterreichs, 1779 von Bayern an Österreich abgetreten, dann in Bayern bis gegen München. Es ist diese Gegend wohl der Hauptsitz des bayerischen Stammes. Oft stehen alle vier Gebäude frei und sind nur durch Torwände verbunden. Durch den Zusammenbau der vier Teile entstand der geschlossene Vierseithof, der von Amstetten bis zum Innviertel herrscht. Diese Anlage erfordert eine sehr sorgfältige Herstellung der Ixen, welche bei Stroheckung, wie sie heute noch sehr häufig ist, nur von geübten Stroheckern, nicht aber vom Bauer selbst gemacht werden kann. Wasserdicht wird aber auch dann eine Ixe nur auf der Sonnenseite, sonst werden Blech-Ixen gemacht. Es ist daher der Zusammenbau nicht sehr alt.

Der Kreuzhof  $J_6$  ist eine im Gebiete der niederösterreichischen Eisenwerke vorkommende schön ausgedachte Grundrißform, welche ich dem Einflusse der ehemaligen Gewerke, die stets mehrere Höfe besaßen, zuschreibe. Wegen der nötigen Ixen ist auch diese Hausform nicht alt.

### 3. Neues oberösterreichisches Gehöfte.

Die schon erwähnten geschlossenen oberösterreichischen Vierseithöfe ( $K$ ) wurden in der Gegend mit der größten Bestiftung, d. i. an der unteren Enns, derart verändert, daß der alte Paarhof nicht mehr herausgefunden werden kann. Es sind nicht mehr volkstümliche Anlagen, sondern Baumeister-Arbeiten. Man muß übrigens eingestehen, daß die Gegend von Amstetten aufwärts mit solchen Höfen inmitten üppiger Wiesen, Felder und Waldflecken ein Bild behaglichen Wohlstandes bietet. Im inneren Hofe ist fast nur der Riesen-Düngerhaufen und die Jauchengrube. Der Brunnen steht deshalb außer dem Hause.

Im südlichen Gebirge von Niederösterreich und Salzburg herrschen die Haufenhöfe mit regellos gestellten Bauten. Doch ist schon der Bequemlichkeit halber die charakteristische Stellung des Wohngebäudes zum Stalle wie beim Paarhofe  $J_1$  und  $J_2$  festgehalten, was wohl auch auf die spätere Anlage der regellos gestellten anderen Gebäude, als Scheuer, Schuppen u. a., hindeutet.

Nach Möglichkeit stellt man das Haus so, daß die Wohnungs- und Stalltüren gegen Osten, die Giebelfenster gegen Süden gehen und vermeidet überhaupt tunlichst dafür die Richtung gegen Westen und Norden. Es ist dies erklärlich, da bei der Westlage die von dort häufig kommenden Winde mit oder ohne Niederschläge bei Öffnung der Türe das offene Feuer durch den Rauchschlot hinausjagen und hier wie im Stalle den ganzen Raum schnell erkälten würden.

### Bauweise.

Über die Bauweise bis zur Römerzeit können wir nur aus der Vorgeschichte schöpfen. Sicher ist, daß die Seitenwände damals, wie oft noch heute, aus mit Lehm beschlagenem Flechtwerk bestanden, denn wir finden im Schutte alter Niederlassungen Massen von gebrannten Lehmstücken mit Astabdrücken. Zum Tragen des schweren Daches war ein Balkengerüste nötig. Die viereckige Form des Hauses war also für den Ackerbauer stets gegeben. Unser Sprichwort: „Innerhalb seiner vier Pfähle“ bestätigt diese Annahme.

Römische Zeit. Tacitus sagt über den Bau des germanischen Hauses, daß es aus rohem Gebälke bestehe. Nur einzelne Stellen des Baues seien mit einer reinen, glänzenden Erdart übertüncht, so daß es wie Malerei und Farbenzeichnung aussieht. Diese Beschreibung paßt auf Wände aus Ständern und Füllungen mit Lehmbeschlag, auf dem dann die Zeich-

nungen angebracht waren, keineswegs können wir aber darunter Blockwandbau verstehen, welchen Tacitus sicher als ungewohnt genau beschrieben hätte.

Wenn wir weiter nach der Bauart forschen, müssen wir annehmen, daß gegen das Umwerfen des Hauses das Eingraben der Säulen das einfachste war, was auch die „vier Pfähle“ im Sprichworte besagen. Damit die Flechtwerksfelder nicht zu breit ausfielen, waren Zwischenpfosten nötig, dann über diese und die Säulen hinweg zum Zusammenfassen Kapphölzer. Das Mindeste war also schon eine Art Fachwerkbau, doch ohne Schwellen und Büge. Blockwandbau übten die Kelten in Hallstatt, mitten im Walde, wie ein Fundstück im k. u. k. Hof-Museum zeigt.

Aus den Volksgesetzen der merowingischen Zeit können wir schon die Bauart des Hauses feststellen. Als Bestandteile erscheinen Winkelsäulen, Zwischenpfosten, Firstsäulen zur Unterstützung des Firstes, Spangen zum Zusammenhalten der Wände, gewiß die Kapphölzer, dann Giebel. Das Haus hatte nur einen bis zur Dachfläche offenen Raum und deshalb sicher nur sehr niedere Wände. In den Ecken standen die Winkelsäulen, das Haus war viereckig, in den Wänden waren nebst den Türpfosten noch Zwischenpfosten. Zum Zusammenhalten der Wände dienten die über die Säulen längs der Wandflächen gelegten Spangen, d. i. Kapphölzer. Das Dach endet an den Seiten mit den geschlossenen Giebeln, oben mit dem First (auch culmen, Gipfel), welcher hier nicht die Spitze eines Zeltdaches sein kann, weil sonst das Erblicken oder Beschreiben des dunklen, verrauchten Ortes oder Rauchloches sowie das Unterstützen mit der wichtigen Firstsäule keinen Sinn gehabt hätte. Es ist also, da ausdrücklich von Giebeln und davon die Rede ist, daß die Firstsäule (oder auch Firstsäulen) den First unterstützt, offenbar ein solcher in unserem Sinne, die höchste Kante eines Satteldaches, gemeint.

Die Bauart des Daches festzustellen, erfordert einige Überlegung, folgend den vorhandenen Nachrichten und mit Rücksichtnahme auf die Herstellung durch den Bauer selbst. Die Ausführung eines Daches galt schon bei den Griechen als schwierig, daher das Wort Architekt einen Ober-Dachbauer bezeichnet. Es muß angenommen werden, daß die Hölzer nicht behauen wurden, es gab keine Holzverbindungen, sondern die wagrechten Balken ruhten auf Astgabeln der Säulen. Die Ausfüllung des Gerippes mit Flechtwänden aus Lehmbeschlag erfordert keine behauenen Hölzer, und deshalb wurden sie gewiß auch rund belassen, umsomehr als sie dabei tragfähiger blieben. Die Verbindung der Hölzer geschah durch Binden mit Stricken. Ein Bild der Aufstellung eines Hausgerippes ist am Fuße der Tafel XIV gegeben. Die beiden Firstsäulen wurden auf der Erde zugelegt, die Firstpfette in den Astgabeln festgebunden, der entstehende Rahmen in die Lotrechte aufgedreht, die Firstsäulen in die bereiten Löcher versenkt und eingestampft. Ebenso wurden die Winkelsäulen, Zwischen- und Türpfosten aufgestellt, die Kapphölzer (Spangen) in die Astgabeln der Säulen gelegt und gebunden. Die Sparren oder Rafen mit vorstehenden Enden wurden durch Nägel und Stricke je zwei scherartig verbunden und über den First und die Spangen gelegt. Die Befestigung der Latten geschah durch Auflegung auf in die Sparren getriebene Holznägel und Bindung, worauf die Eindeckung erfolgen konnte. Die Sparren mußten so weit als möglich über das Haus vorspringen, um die Wände vor Regen, Schnee und Wind zu sichern und auch darunter noch Gerätschaften unterbringen zu können. Vielleicht gingen die Sparren bis zum Ende herab, da doch keine Seitenfenster waren.

Zum Verschlusse der Wandfäche wurden zwischen Winkelsäulen und Zwischenpfosten wagrechte Stecken eingespannt, mit lotrechten Gerten ausgeflochten und dann der



Lehmschlag innen und außen aufgebracht. So war es möglich, das Haus fast ohne Gerüste fertig zu machen.

Nach dem Gesagten ist vorauszusetzen, daß die Laube bloß ein schmales im Giebel angelehntes Pultdach war, da an den Langwänden die Höhe fehlte und am Giebel die Traufe vermieden war.

Es wird von allen neueren Schriftstellern angenommen, daß im alten Hause eine mittlere und nur diese Firstsäule bestand, welche wegen ihrer Wichtigkeit eine gewisse Verehrung genoß. Von den äußeren Firstsäulen, die doch mindestens auch nötig waren, spricht man nicht. Nun erscheint in den Volksgesetzen nicht nur die First-, sondern auch die Winkelsäule, die gewiß viermal vorhanden war, in der Einzahl, weil es sich um die Strafe für das Umwerfen einer Säule handelte. Es wird sogar Säle gegeben haben, wo eine mittlere Firstsäule nicht ausreichte und mehrere im selben Saale standen, was übrigens nicht verhinderte, die Aufstellung in der oben beschriebenen Art vorzunehmen. Aber vom kleinen Landmann singt in jenen Tagen kein Sänger. Dieser hatte in seinem Hause keinen weit gespannten Raum, und eine Mittelsäule hatte keinen Platz für den Herd gelassen und wäre den Bewohnern sehr im Weg gewesen.

Daß trotz des Eingrabens der Säulen die Standfestigkeit keine große war, geht daraus hervor, daß die Salfranken noch besondere äußere Streben hatten. Schwellen gab es nicht, da sonst der Bau nur durch kunstgerechtes Fachwerk standfest geworden wäre, was bedeutende Mehrarbeit verursacht und besondere Handwerker erfordert hätte, während der Bauer noch Jahrhunderte später sich sein Haus selbst bauen mußte. Die Hölzer konnten bei der vorhin geschilderten Bauart rund verbleiben, das Lager der zu tragenden Hölzer war in den stehen gelassenen Astgabeln, die Verbindung erfolgte mit Stricken. So erzählen schon die indischen Veden, und Vitruv sagt, daß die Barbaren ihr Holzwerk mit Stricken verbinden. Noch in Gemälden und Stichen der Meister des 15. und 16. Jahrhunderts wird öfter derlei Zimmerwerk aus Rundholz für einfachere Gebäude abgebildet, und die Eingebornen zu Berlinhafen auf Deutsch-Neu-Guinea und viele andere machen es noch so. Das Binden und Wiederlösen mag auch noch ein Überbleibsel aus dem Hirten-Zeitalter gewesen sein, wo die Hütte geführt wurde.

Eine Binder-Bildung ist nicht zu vermuten und bei der beschriebenen Bauart auch nicht nötig. Wenn die Kapphölzer, rund herum geführt, an den Ecken gut verbunden sind, ebenso die Sparren am First, und wenn die Hölzer genügende Stärke haben, so ist der Dachstuhl tragfähig. Die Anordnung von Bindern ergab sich von selbst bei der Einziehung der Decke im Wohnraum, indem man die Deckenträger nun als Bundbalken zur Zusammenhaltung der Kapphölzer benutzen konnte, was sich vielleicht schon durch die Vergrößerung der Spannweite als nötig herausstellte. Ich mache bei dieser Gelegenheit auf die Worte „Binder“, „abbinden“ aufmerksam. Die Wahl dieser bildlichen Ausdrücke hängt vielleicht noch von der alten Bauweise ab, da die Zimmerarbeit jener Zeit hauptsächlich im Binden bestand. Als die Sparren etwas länger wurden und sich leicht durchbogen, hat man sie innen gegeneinander abgespreizt, wodurch die Kehlbalken entstanden.

Die Eindeckung geschah mit Stroh, Rohr oder im Gebirge, wo diese fehlten, mit Rinde und wahrscheinlich schon früh mit gespaltenen Brettern wie noch heute, weil die letztere Deckungsart mit Legschindeln und drei- bis vierfacher Überdeckung auf flachem Dachstuhl ohne Nagelung, mit Steinbeschwerung noch gegenwärtig auf weiten Strecken entsprechend gefunden wird und dabei so einfach ist, daß wir sie auch den Germanen zumuten können. Diese Dächer haben keinen eigentlichen Dachstuhl, sondern die im Firste verbundenen Sparren ruhen bei den heutigen mehrräumigen

Häusern auf den bis unter Dach geführten Scheidewänden. Man findet solche Dächer noch in den meisten Teilen der Alpen, in Niederbayern, im Innviertel, im Böhmerwald und in Skandinavien.

Mit Holz bauten zwar alle Völker, so lange sie solches zur Verfügung hatten, doch ist deshalb der Blockwandbau nicht stets, wie es oft geschieht, als ältere Bauweise anzusehen. In Italien wurde er kaum geübt. Auch sonst ist er wegen des vielen Holzfallens, Schleppens zum Bauplatze und der Aufstimmung der Stämme eine beschwerliche Arbeit. Er war vollständig am Platze bei der Besiedlung auf Rodflächen und hat gewiß manche Vorteile, da die Wände sehr warm halten. Er hielt sich daher auch, wo er eingeführt war, so lange, bis ihn unabweisliche Einflüsse verdrängten, nachdem man schon früher versucht hatte, durch Untermauerung das rasche Verderben zu verhindern. Doch ist in alten Nachrichten nur Weniges für dessen Vorhandensein zu finden. Seine Einführung bedeutete einen großen Fortschritt im Bauwesen.

Der Blockwandbau herrscht, soweit in Holz noch gebaut wird, in ganz Österreich-Ungarn mit Ausnahme von Nordböhmen, wo auch Fachwerk vorkommt, ferner in Altbayern, der östlichen Oberpfalz, im Böhmerwalde, im Innern des Thüringer Waldes und Fichtelgebirges, im östlichen Teile von Sachsen, in Schlesien und weiter nach Osten und im Hochgebirgsteile der Schweiz. Im nördlichen Teile der Schweiz hat sich aus dem benachbarten Deutschland der Fachwerkbau hinüber verbreitet, während zwischen den zwei Bauarten der Ständerbau herrscht, bestehend aus Säulen mit eingeschobenen Pfosten, offenbar der Nachfolger des alten Flechtwandbaues. Aus Schweizer Bilder-Chroniken geht auch hervor, daß um 1500 noch Häuser mit Flechtwerks-Füllungen gemacht wurden. Diese Bauart ist noch heute vertreten bei den Siebenbürger Sachsen, den Ruthenen in der Bukowina, in Bosnien u. a. Jedenfalls war sie am Anfange des 19. Jahrhunderts noch weit verbreitet in Ungarn, Galizien, Pommern, Ostsachsen u. s. w.

Die Ursache, daß sowohl die Einteilung als auch Bauart, Baustoffe und Einrichtung des Bauernhauses so lange gleich blieben, liegt nebst dem früher auf dem Bauer lastenden Drucke hauptsächlich darin, daß fast alles daran sein eigenes Werk war.

Der Fußboden war früher allgemein und ist auch heute noch häufig nur Lehmschlag, „Fletz“, sonst aber schon Bretterboden.

Die später eingezogene Decke über dem Wohnraum zur besseren Wärmehaltung ist fast noch überall die sichtbare Balkenlage mit dem Sturzboden darauf oder eingeschobenen Brettern. In der Regel wird nach der kürzeren Richtung in der Mitte des Gemaches ein starker Unterzug gelegt, der oft unten in der Mitte Kerbschnittverzierung und die Jahreszahl trägt.

Die natürliche Beleuchtung des Wohnraumes geschah zuerst durch die Rauchöffnung im Dache, welche gewiß ein kleines Schutzdach über sich hatte, um den Regen abzuhalten. Die fränkischen Volksgesetze lassen, wie schon erwähnt, eine solche Öffnung im Dache sicher voraussetzen. Daß die Bauernhäuser in einer Zeit, wo die kleinen romanischen Kirchen zur Erleuchtung nur schmale, unverglaste, schlitzenartige Fenster hatten, Besseres oder überhaupt nur Seitenfenster hatten, ist zu bezweifeln. Wir wissen aus Troels Lund: „Das tägliche Leben in Skandinavien während des 16. Jahrhunderts“, daß die Bauernhäuser damals noch keine Seitenfenster hatten, sondern nur eine Lichtöffnung im Dache, welche durch einen mit Darmhaut überzogenen Deckel mittels eines Hebels von unten geschlossen werden konnte. Die Lichtöffnung lag selbstverständlich oben auf der südlichen Seite des Daches, nachdem sie dort mehr vor dem Wasser geschützt war und man innen bei Sonnenschein die Tageszeit bestimmen konnte. Als die Decke ein-



gezogen wurde, mußte man seitliche Lichtöffnungen machen. Sollten sie wirksam sein, so mußten wohl die Seitenwände etwas höher und der Dachvorsprung durfte nicht zu lange gemacht werden. Wenn auch Seitenfenster in Deutschland viel früher erschienen als in Skandinavien, so sind es doch nur solche mit Holzbrettern in Form von Laden oder Schieber, entweder voll oder mit Löchern, die mit Glimmer, feinen Hornplättchen oder Häutchen verschlossen waren. Glasfenster sind selbst im Wiener Becken erst seit etwa zwei Jahrhunderten üblich. Rosegger spricht von einem durchsichtigen Holzgitter als Fensterverschluß, welches wohl bloß das Hereinsehen verhindern sollte. Holzschieber hinter Glasfenstern oder allein sind in innern Wänden noch häufig anzutreffen. Eiserne Beschläge gab es früher keine, und später waren es einfach die hie und da noch heute sichtbaren Winkelbänder mit Stützkegeln, Vorreiber u. dgl., alles in einfachster Weise.

Die Türflügel waren einst auch aus Flechtwerk, die Bänder zuerst aus Zweigen, dann aus Holz oder Leder. Schlösser und Schlüssel, jedenfalls aus Holz, werden schon in den Volksgesetzen erwähnt, wenn auch nicht als allgemein vorhanden. Noch jetzt findet man abseits alle Türen aus einfachen Brettern mit Querleisten und langen Bändern, verstemmte Türen erst seit kurzem, verdoppelte häufig schon früher. Als Verschluß diente ein Holzriegel von innen, ein Vorhängeschloß mit Schlenke von außen. Lange Querbäume, im Innern quer von Wand zu Wand zu schieben, sind bei Einzelhäusern öfter noch zu sehen. Holzschlösser gibt es nicht nur in Museen, sondern auch noch für untergeordnete Gebäude in Schlesien, im Harz, in Nordböhmen und Vorarlberg und in den Ostkarpaten für die Haustüre. In neuerer Zeit, schon seit dem 18. Jahrhunderte hat man verstemmte Türen mit Aufsatzschlössern.

Das Aufsetzen eines Obergeschosses war beim alten Ständerbau und bei Lehmwänden nicht möglich und ist bei Bauernhäusern vielleicht erst seit dem 18. Jahrhunderte, in überwiegendem Maße überhaupt noch nicht, üblich. Häufig ist es in Mitteldeutschland, Bayern, Salzburg, Tirol und der Schweiz, seit dem 18. Jahrhunderte wohl auch in Oberösterreich. Das Obergeschoß heißt Obenauf, Obenhaus, Auf der Höh', nie etwa erster Stock.

In Bayern heißen zweigeschossige Häuser „zweigadmig“, von „Gaden“, ganz allgemein für Gemach. Eigentlich hat bei uns dieses Obergeschoß wenig Wert, da dort in der Regel niemand wohnt. Es dient nur zu Schlafstuben und Vorratskammern.

Heizung und künstliche Beleuchtung. Das wichtigste Bedürfnis für das Bestehen des Menschen im kalten Klima war nebst der Nahrung das Feuer. Kein Tier geht in kälteres Klima als ihm seine Natur erlaubt, und die Zugvögel ziehen im Winter in wärmere Gegenden. Der Mensch allein hat es durch die von ihm erfundene Handhabung des Feuers dahin gebracht, fast auf der ganzen Erde wohnen zu können.

Das Feuer war dem in kältere Gegenden ausgewanderten Menschen nötig zur Bereitung der Fleischnahrung und zur Erwärmung, zugleich diente es zur Beleuchtung des dunklen Hausinneren. Bei ursprünglichen Zuständen früher und noch heute wird die Nahrung im Sommer im Freien oder in einem besonderen, leichtgebauten Raum bereitet, im Winter jedoch im Wohnraum, wo das einzige Feuer im Hause inmitten auf dem niedrigen Herde allen drei Zwecken diente. Goethe beschreibt in seiner Italienischen Reise ein solches „homerisches Gemach“, welches er bei Foligno selbst gesehen hatte, wo die Hausgenossen rund um das Feuer auf dem Fußboden saßen. In der Regel hängt ober dem Feuer der Kessel an einer Kette herab. Allmählich entwickelte sich das Heizungswesen, so daß endlich drei Feuerstellen: Herd, Ofen und Backofen und eine Vorrichtung zur Beleuchtung entstanden.

Der Herd war in der ungastlichen Zeit des Mittelalters der einzige Ort, wo sich der Mensch im Winter behaglich fühlen konnte, daher auch das Symbol, der Inbegriff der Familienzusammengehörigkeit, in zahlreichen, noch heute gebräuchlichen Bedeutungen statt Haus, Heimat, Besitz und Familie gebraucht.

Bei den Römern war der Herd zugleich Altar und den Hausgöttern geweiht, und als die Küche später in einen abseits gelegenen Teil des Hauses versetzt wurde, stellte man im Atrium, der ehemaligen Rauchstube, einen besonderen Opferherd auf, um dort die Götter zu ehren. Auch die Germanen hielten ihn heilig. Die Verwahrung des ewigen Feuers bei Griechen und Römern in den Vesta-Tempeln zeigt nebst vielen anderen Beziehungen noch die ursprünglich göttliche Stellung des Feuers. Es ist nicht ohne Interesse zu vernehmen, daß Karl der Große befahl, in jedem seiner Güter beständig Herdfeuer zu halten, und noch im 16. Jahrhunderte bedingen sich die Bauern in Gemeinde-Ordnungen, daß die Herrschaft stets einen Stier, Zuchteber und ein beständiges Feuer halte, damit sich jene Hausfrauen, welchen trotz aller Sorgfalt über Nacht die Glut erloschen ist, in einem wohl zugedeckten Hafen neue holen könnten. Als der Ofen eingeführt wurde, stellte man den Herd in die Küche, in der Rauchstube an die Wand.

Der Herd war ehemals ein auf dem Fußboden mit Steinen eingefasster Platz, woran die Kochende sitzen mußte. Als die Speisen mannigfaltiger wurden, hob man ihn und stand dabei. Es war eine glatte Fläche aus Lehm oder Stein, meist mit Holz eingefast, mitten mit einer Grube, wo die restliche Glut unter Asche für später erhalten werden sollte. Denn das Feuermachen war noch vor hundert Jahren eine umständliche Sache.

Die offenen Herde sind noch viel häufiger zu finden, als man gewöhnlich annimmt, so z. B. noch in Preßbaum bei Wien an der Westbahn, im Gebirge in der Mehrzahl. Ober dem offenen Herde unter der Decke ist noch heute ein aus der Mauer vorspringendes Schutzdach, Feuerhut, -Kobl oder -Kogl genannt, aus Holzstecken mit Flechtwerk und Lehmüberzug angebracht, was sehr bald steinhart und unverbrennlich wird. Es dient zum Abhalten des Ausfliegens von Funken ins Dach oder auf die Dachfläche.

Die besonderen Ansprüche an die Kochkunst der Hausfrau im Braten und Backen befriedigt sie mit Hilfe des Backofens oder durch Belegen der eisernen Pfannen samt Deckel mit glühenden Kohlen. Rosegger sagt, es gäbe zwei Feuer auf dem Herde, ein flammendes zum Kochen und ein stilles, die Glut, zum Braten. Zur Beförderung des Anbrennens werden die Holzscheite auf eine oder zwei, auf Füßen ruhende, eiserne Stangen, Feuerhengst oder Feuerroß, gelegt, wodurch sie unten frei waren. Bei Kaminen in städtischen Häusern sind diese Feuerhengste oft auch verziert. Ein Hauptgerät war in den Küchen früher der Kessel, welcher an einer meist stellbaren Kette hing, die an einem drehbaren Kran befestigt war, um ihn vom Feuer abzubringen. Um die Glut standen dann im Kreise einzelne Hafen. Außerdem gab es zahlreiche Rüste, Dreifuße, Stilpfannen u. dgl.

Der Ofen stammt aus der freistehenden Badstube, wo er für verschiedene Zwecke diente. Noch heute heißt die Flachsdörrstube, welche wegen Feuersgefahr stets abseits von den Gebäuden angelegt werden mußte, auch Badstube und die Wärterin derselben in Kärnten die Batschin. Doch badet sich heute kein Mensch dort, auch ist dazu keine Vorrichtung vorhanden. Es ist übrigens gewiß, daß im Mittelalter mehr gebadet wurde, auch bei Bauern, als noch vor kurzem. Das Wort wird als „Bah-“ oder Bähstube erklärt, wo der Flachs gebäht wird. Ob Bähnen oder Baden die Ursache des Namens sind, bleibt vorläufig dahingestellt. Jedenfalls



war eine ausgiebige Heizvorrichtung vorhanden, und es wurde dort nach Umständen gebadet, gedörst, geröstet und auch Brot gebacken, in einem Raume auch Flachs gebrechelt. Der Aufenthalt scheint im Winter angenehm gewesen zu sein, weil sich dort viele Menschen zusammenfanden. Es lag daher nahe, eine solche Stube, die sonst mehreren Häusern gemeinsam war, bei jedem Hause zu bauen, und da scheint es eben der Backofen gewesen zu sein, der im Hause Verwendung fand. Der Flachs durfte in den Wohnhäusern nicht geröstet werden. Man errichtete daher ein neues Gemach mit dem Backofen, zugleich als Heizofen, und nannte es nach seiner Herkunft Stube. Noch heute ist bei den Heanzen, in Nordoststeiermark, im Mürtale, an der oberen Erlaf, in Vorarlberg und anderen Orten der Ofen zugleich Backofen. Da der letztere eine große, der erstere eine kleine Wandstärke braucht, um die Wärme in sich zu halten, bzw. abzugeben, gibt man ihm eine mittlere Wandstärke. Dort, wo er zugleich als Lager diente, durfte sie nicht zu geringe sein. In der Bauerngeschichte „Meier Helmbrecht“ aus der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts wird erzählt, daß der als Junker heimgekehrte Sohn des Bauern Helmbrecht sein Schläfchen vor dem Mahl auf dem Ofen macht, daß sich mehrere Männer darin verstecken konnten. Es war also der Größe nach ein Backofen, mangels näherer Bezeichnung überhaupt der einzige Ofen im Hause.

Der Ofen dient stellenweise auch als Herd, indem im Winter von der Küche aus drinnen gekocht und damit auch die Stube geheizt wird. Um die Kochgefäße in den tiefen Schlund und wieder herauszubringen, bedient man sich einer langstieligen Gabel oder eines Wagens mit langer Stange, so bei den Heanzen, in Niederbayern, Nordböhmen, im Spreewald und anderen Orten.

Die Wörter Ofen und Herd sind althochdeutsch, so daß also schon im frühen Mittelalter beide vorhanden waren, der Herd im Hause, der Ofen in der Badstube.

Die dickwandigen Heiz- und Backöfen wurden nach Anlage eines besonderen Backofens, für den die dicken Wände sehr gut geeignet waren, durch einen freistehenden Heizofen mit dünnen Wänden aus Lehm, Ziegeln oder Kacheln ersetzt. Letztere sind in Bauernstuben schon im 16. Jahrhunderte bezeugt, die anderen aber noch heute im Gebrauche. In Deutschland finden sich in vielen Gegenden im 18. Jahrhunderte bei Bauern schon gußeiserne Öfen.

In den westlichen und südlichen Ländern Europas hat sich zwar der Herd verfeinert und zum sogenannten Kamin ausgebildet, doch fand der Ofen keinen Eingang, weil das Bedürfnis nicht groß genug war. Der Kamin muß, wie sein einfacher Vorgänger, der Herd, zum Kochen und Wärmen dienen und ist weder für das eine noch das andere hinreichend.

Der Rauchabzug geschah, wie erwähnt, anfangs von dem mitten im Gemache stehenden Herde durch das darüber befindliche Loch im Dache, dann als der Herd seitwärts stand, durch ein Loch in der Wand in den ge-

schlossenen Vorraum, zuerst von hier auch frei durch ein Loch im Dache, oder er verteilte sich im Dachraume und entwich durch Ritzen oder seitliche Öffnungen. Über dem besonderen Herdraum machte man auch trichterförmige Verengungen, um die Ableitung ins Freie oder in den Bodenraum zu erreichen. Der Rauchabzug in den Bodenraum war beliebt, weil dabei der Wind nicht mehr so stark auf die Flammen einwirken kann. Deshalb haben auch die hölzernen Trichter-Rauchschlote der Westschweiz noch von unten stellbare Deckel auf der Mündung über dem Dache. Nach Einrichtung der Stube wurde aller Rauch in der „Laube“, dem „Haus“ oder der Küche gesammelt und von dort auf die vorbeschriebene Weise oder mit eigenen, zuerst hölzernen, dann gemauerten Rauchschloten unter oder über Dach geführt. Im Kärntner Hause  $B_3$  bis  $B_6$  bezeichnet R. S. einen hölzernen Rauchschlot. Bei letzterer Art mußte die Küche gewölbt sein, oder es wurde durch stetes Vorkragen der Mauern nach innen ein trichterförmiges Dach mit kurzem Schlotaufsatz hergestellt. Im Trichterraume wurde das Fleisch zur Räucherung aufgehängt.

Häuser ohne Rauchschlot, Rauchhäuser genannt, gibt es noch überall, sogar in der Rheinprovinz. In den Karpaten wird der Schlot, wenn es überhaupt einen solchen gibt, noch sehr oft in Flechtwerk mit Lehmbeschlag, in den Alpen- und weit von Köln aus Holzröhren hergestellt. Erst im 18. Jahrhunderte machte man in Deutschland und Österreich nachhaltige Anstrengungen, um gemauerte Schlote einzuführen, und man ist noch lange nicht damit durchgedrungen.

Die Kulturbedürfnisse des Bauers verlangten keine helle Beleuchtung des Wohnraumes, man mußte nur zum Spinnen sehen. Gelesen und geschrieben wurde aus naheliegenden Gründen nicht, und sonst genügte das Herdfeuer. Das der Petroleumlampe an vielen Orten unmittelbar vorangehende Spanlicht war allem Anscheine nach die Beleuchtungsvorrichtung frühesten Zeiten, denn schon im 9. Jahrhunderte ist es bezeugt. Die Späne aus Kienholz (Föhren) brennen zwar sehr gut, qualmen aber stark, so daß das Buchenholz statt des Kienholzes gerne verwendet wurde. Die Ständer zur Befestigung hatten oben eine eiserne Zwinne zur Festhaltung des Spanes und standen auf dem Fußboden. Der Span war in der Höhe wie heute ein Licht auf dem Tische. Auch brannte man Späne auf hängenden Rosten, worüber Trichter mit Röhren den Rauch über Dach führten. Heute sieht man noch oft neben dem Ofen in der Mauer eine Nische für das ehemalige Spanlicht, ober welcher ein Abzugsschlauch durch die Mauer aufwärts führte. Die Wörter Spanlicht, Spanleuchte, Lichtkamin und Keminch (Tirol), Rauchstrumpf und Keanlicht erklären sich von selbst.

Man verbrannte auch schon im frühen Mittelalter verschiedenes im Hause abfallendes Fett in sogenannten Leuchtschalen, in die ein Docht eingelegt wurde, ähnlich wie die römischen Lampen. Später wurden Kerzen in Unschlitt „getunkt“. Doch die Petroleumlampe hat alles siegreich verdrängt.

## Neuer Schichtensucher (Isohypsograph).

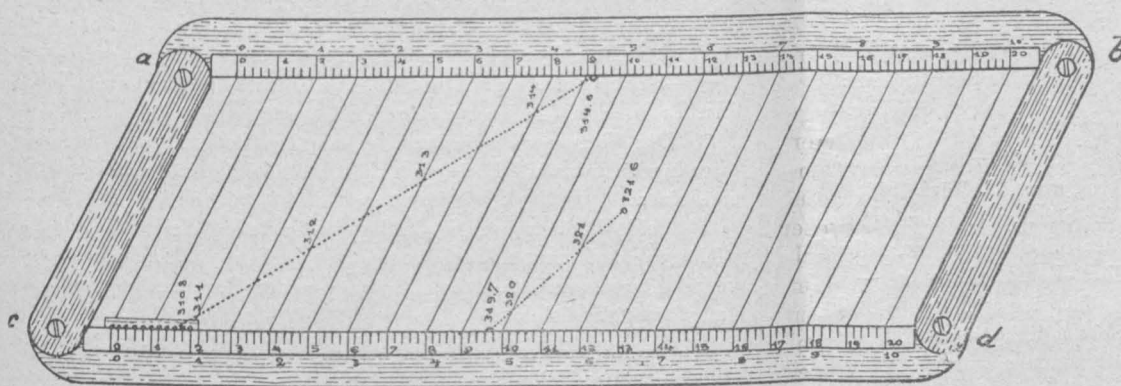
Mitgeteilt von Ing. J. Kubala.

(Übersetzung aus dem „Czasopismo techniczne“.)

Um mit geringstem Zeit- und Arbeitsaufwande einen Schichtenplan zu bekommen, werden wir die Tachymetrie anwenden; die Feldarbeit wird dann wirklich in kürzester Zeit ausgeführt und läßt sich heutzutage nicht mehr verkürzen. Die Arbeit im Bureau umfaßt die Berechnung der Distanzen und Höhenkoten aller Punkte, das Auftragen derselben und die Einzeichnung der Schichtenlinien. Die Berechnung erleichtern die tachymetrischen Tafeln von Prof. Jordan und der tachymetrische Rechenschieber (zum Auftragen dienen sehr gut Kreis-transporteure) und beschleunigen die Schichtensucher.

Der Grundsatz aller Schichtensucher ist immer derselbe: zwei sich schneidende Geraden teilt ein System paralleler Geraden in proportionale Teile. Deswegen bestehen alle bisher konstruierte Instrumente dieser Art aus zwei Teilen; der eine zeichnet das System der parallelen Geraden, der andere die zwei sich schneidenden Geraden. Daher erfordern sie wenigstens zwei Handbewegungen, um sie auf das Papier zu bringen. Ich berühre nicht die Mängel aller anderen Konstruktionen, die ja aus den Fachblättern genug bekannt sind. Um möglichst wenig Zeit zu verlieren, müssen wir ein Instrument kon-





struieren, welches nur eine Handbewegung erfordert, also auf einmal aufs Papier gelegt wird; wir müssen beide Teile (den, der die parallelen und den, der die zwei sich schneidenden Geraden zeichnet) in ein Ganzes verbinden. Diese Bedingungen erfüllt der Schichtensucher meiner Konstruktion.

Derselbe besteht aus einem Rahmen, dessen Seiten gelenkartig verbunden sind. Auf diesem Rahmen sind in gleichen Abständen parallele Fäden gespannt, welche korrespondierende Punkte der Teilungen *ab* und *cd* verbinden. (Die Teilung kann beliebig groß sein.) Beim Anfange der Teilung *cd* ist ein Plättchen mit elf Öffnungen angebracht, welche den ersten elf Teilstrichen entsprechen. In eine dieser Öffnungen wird eine Nadel gesteckt, um dieselbe als Drehungspunkt des Instrumentes festzustellen. Die Größe des Schichtensuchers beträgt  $17 \times 7$  cm.

Der Gebrauch des Instrumentes ist sehr einfach. Es sind die Schichten zwischen den Punkten 310.8 und 314.6 zu finden. Das Instrument wird auf dem Papier derart gelegt, daß der neunte Strich (oder die neunte Öffnung der Platte) über dem Punkte 310.8 zu liegen kommt. In die Öffnung wird eine Nadel gesteckt, welche als Drehungsachse des Instrumentes um den Punkt 310.8 dient; durch entsprechende Drehung des Instrumentes um den Punkt 310.8 und

durch Nähern, bzw. Entfernen der Arme *ab* und *cd* stellen wir den Strich 4.6 der Teilung *ab* über den Punkt 314.6. In dieser Stellung des Instrumentes schneiden die Fäden 1, 1, 2, 2, . . . . auf der Linie 310.8 — 314.6 die Punkte 311, 312, 313 und 314 ab. (In dem Falle wurde die obere Teilung gebraucht.) Wenn z. B. die Interpolation zwischen den Punkten 314.6 und 322.8 durchzuführen wäre, so müßten wir, um die Erleichterung auszunützen, die die Nadel und die

Platte bieten, die beiden Höhenkoten einstweilen um 6 vergrößern, also auf 320.6 und 328.8 setzen, und dann die Interpolation in oben beschriebener Weise durchführen.

Es kann vorkommen, daß die Entfernung beider Punkte z. B. 319.7 und 321.6 so klein ist, daß, obwohl die Arme *ab* und *cd* vollkommen zusammengeschoben wurden, doch die Teilungen nicht gleichzeitig beide Punkte berühren können. In diesem Falle können wir folgendermaßen vorgehen: Der Teilstrich 9.7 der Teilung *cd* wird über die Kote 319.7 gestellt und das Instrument so lange gedreht, bis der Punkt 321.6 den Abstand der Fäden 11, 11 und 12, 12 im Verhältnisse 6:4 geteilt hat. (In diesem Beispiele ist die untere Teilung gebraucht worden.) Diese letzte Gebrauchsweise kann immer angewendet werden, denn sie erleichtert und beschleunigt die Arbeit; die Genauigkeit der Zeichnung leidet dadurch nicht viel und wird gewöhnlich ausreichend.

Aus dieser kurzen Beschreibung sehen wir, daß das Instrument sowie dessen Gebrauch höchst einfach ist, daß bei der Interpolation keine Berechnungen nötig sind, endlich, daß man damit mechanisch arbeiten kann. Es kann also immer dort empfohlen werden, wo größere und zahlreichere Schichtenpläne ausgeführt werden. (Das Instrument wird von der Firma Neuhöfer & Sohn in Wien geliefert.)

## Vereins-Angelegenheiten.

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

#### Bericht über die Versammlung vom 10. März 1903.

Der Obmann bringt eine Zuschrift des Wiener Magistrates zur Kenntnis, wonach die Hennebique-Konstruktionen von A. St. & Co. zur Verwendung zugelassen werden; ferner eine Zuschrift der Ersten Wiener Suppen- und Tee-Anstalt, in welcher die Architekten und Baumeister darum ersucht werden, dem gemeinnützigen Vereine passende Souterrainlokale in Neubauten zur Benützung zu schaffen. Hierauf teilt der Obmann mit, daß die Fachgruppe vom Verwaltungsrate ersucht wurde, zwei Vertreter in einen Ausschuß zu entsenden, der auf Anregung des mährischen Gewerbevereines zur Regelung des Submissionswesens zusammentreten wird. Auf Antrag des Ausschusses werden die Herren Bauinspektor Peschl und Baumeister Demski gewählt. Sodann erstattet der abtretende Kassier der Fachgruppe, Herr Architekt Morgenstern, den Kassebericht, und erteilt die Versammlung das Absolutorium.

Die Versammlung schreitet nun zur Wahl eines neuen Obmannes. Der Ausschuß, der sich diesfalls als Wahl-Ausschuss konstituiert hatte, beantragt die Wahl des Herrn Chef-Architekt Theodor Bach, welcher nun durch Zuruf gewählt wird. Der neugewählte Obmann dankt der Versammlung für das ihm entgegengebrachte Vertrauen und widmet der Tätigkeit des abtretenden Obmannes herzliche Worte des Dankes. Bei der folgenden Wahl eines Kassiers wird Herr Baumeister Demski einstimmig gewählt. Architekt Morgenstern schlägt vor, den Fachgruppen-Ausschuss durch Kooptierung von zwei Mitgliedern auf die Zahl von 6 zu bringen, da sich die geringe Anzahl der bisherigen Ausschussmitglieder öfter unangenehm fühlbar gemacht habe.

Herr Zimmermeister Djörup interpelliert wegen der Beteiligung Österreichs an der Weltausstellung in St. Louis im Jahre 1904. Der Obmann legt es dem Herrn Redner nahe, diesbezüglich in persönliche Verhandlung mit Herrn Sektionschef Dr. Exner zu treten.

Der Obmann erteilt nunmehr Herrn Architekt Weber das Wort zum Vortrage: „Zwei in Südtirol ausgeführte Profanbauten.“

Redner bespricht zuerst den Umbau der Villa Salvotti bei Trient, die in einem prachtvollen Pinien-, Zypressen- und Eichenwalde westlich hinter dem Do Brento steht. Es war eine neue Putzfassade auf dem alten, höchst einfachen Baue aufzutragen und dann ein Saal zu schaffen, in welchem ein vorhandener, kunstvoll geschnittener Renaissance-Plafond anzubringen war. Der ersten Aufgabe entledigte sich der Architekt dadurch, daß er — ohne die alten Fenster- und Türöffnungen zu ändern — eine einfache Gliederung durch Pilaster, im Anschlusse an das alte Hauptgesimse und einzelne dekorative Glieder zu einem reizvollen Ensemble im Stile Louis XVI. vereinigte. Der Saal wurde in einem Seitentrakte zu ebener Erde angelegt und bekam ein Portal und zwei Rundbogenfenster mit Balkons aus Trienter Marmor und ein Holzzementdach mit Steinbrüstung. An seiner Schmalseite, wo das Terrain sich steil herabsenkt, wurde auf der ersten Terrasse ein dekorativer Brunnen in reicher Umrahmung mit figuralem Schmuck angebracht.

Der zweite Teil des Vortrages bezog sich auf den Um- und Zubau des Schlosses Sallegg in Kaltern bei Bozen. Früher Eigentum von Erzherzog Heinrich, ist der Besitz auf seine Tochter, die Fürstin von Campofranco übergegangen. Redner bespricht die schwierige Grundrißanlage mit einer großen Halle, der zweiarmligen Treppenanlage und der Durchfahrtschalle im Parterre, die Kellereien, die Binderei u. s. w. (auf dem Gute wird bedeutender Weinbau betrieben), Küchen und Wirtschaftsräume, im ersten Stock das Speisezimmer, den großen Salon, Erkerzimmer, Schreibzimmer u. s. w. und erläutert seine Ausführungen durch zahlreiche Pläne und schöne Zeichnungen, die das malerische Äußere des Baues sowie die wohldurchdachte innere Ausstattung der Gemächer deutlich wiedergeben. Der Vortragende erntete für sein Werk den lebhaften Beifall der Fachgruppe,



welchem auch der Obmann Ausdruck verleiht, indem er den Vortragenden zu der so liebevoll durchgeführten Arbeit beglückwünscht.

Der Obmann:

Julius Koch.

Der Schriftführer:

Theodor Schreier.

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

#### Bericht über die Versammlung vom 12. März 1903.

Baurat Pfeuffer eröffnet die Sitzung und dankt für seine Wahl zum Obmann. Er gedenkt der nicht genug zu rühmenden Tätigkeit seines Vorgängers — Ober-Baurat Lauda — sowohl in Bezug auf die Reichhaltigkeit und die wissenschaftliche Höhe der Vorträge als auch in Betracht der schönen Exkursionen, die während seines Präsidiums gehalten, bezw. unternommen wurden. Ober-Baurat Lauda dankt für das ihm gesprochene Lob. In den Ausschluß für die Reform des Submissionswesens werden Hofrat Oelwein und Baurat Kindermann gewählt.

Sodann ergreift Ober-Ingenieur, Dpl. Ing. Josef Walter das Wort zu seinem Vortrage: „Über die in der Strecke Bisamberg—Stockerau der Nordwestbahn ausgeführten Schutzbauten gegen die Donauhochwässer.“

Der Vortrag und die daran geknüpften Bemerkungen von k. k. Ober-Ingenieur Rudolf Halter werden vollinhaltlich in der „Zeitschrift“ erscheinen.

Beide Redner, welche in formvollendeter Weise die äußerst wichtigen und akuten Tagesfragen besprachen und nebenbei noch vieles Interessante berührten, wurden von der Versammlung mit lebhaftem Beifalle belohnt.

Mit besonderem Danke an beide Vortragende schloß hierauf der Obmann die Sitzung.

Der Obmann:

Pfeuffer.

Der Schriftführer:

Ign. Pollak.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Franz Böck, Baudirektor der Union-Bau-Gesellschaft in Wien, den Titel eines Ober-Baurates verliehen, Herrn Michael Rauch zum wirklichen Ober-Baurate der Landesregierung in Sarajevo ernannt und Herrn Anton Tropsch, Ingenieur an der thesesianischen Akademie, die Annahme und das Tragen des kaiserlich persischen Sonnen- und Löwen-Ordens vierter Klasse gestattet.

### Wettbewerbe.

**Wettbewerb für Entwürfe zu Fassaden des neuen Aufnahmegebäudes der schweizerischen Bundesbahnen in Basel.** („Zeitschrift“ Nr. 9, 13 und 18.) Wir erhalten die Mitteilung, daß die General-Direktion der schweizerischen Bundesbahnen die Frist für die Ablieferung der Konkurrenzpläne bis 20. Juni l. J. verlängert hat.

### Offene Stellen.

58. Im Stadtbauamt Graz kommt die Stelle eines technischen Praktikanten zur Besetzung, mit welcher der Titel „Ingenieur-Assistent“, ein Adjutum jährlicher K 1400 und der Anspruch verbunden ist, nach Ablegung sämtlicher vorgeschriebener Prüfungen und nach Ablauf einer mindestens einjährigen zufriedenstellenden Dienstzeit zum Ingenieur-Adjunkten in der X. Rangklasse vorzurücken. Die Anstellung im Stadtbauamt Graz setzt den Nachweis der mit gutem Erfolge zurückgelegten vollständigen technischen Studien und die für den Staatsbaudienst vorgeschriebene Eignung, bezw. den Nachweis über die mit gutem Erfolge abgelegten zwei Staatsprüfungen voraus. Gesuche sind bis 19. Mai l. J., mittags 12 Uhr, im städtischen Präsidial-Einreichungsprotokolle einzubringen.

59. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Triest mit italienischer Unterrichtssprache gelangt mit Beginn des Schuljahres 1903/1904 eine wirkliche Lehrstelle in der IX. Rangklasse für Mathematik und darstellende Geometrie zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Anfangsgehalt von K 2800, der Anspruch auf fünf Quinquennalzulagen von zweimal K 400 und dreimal K 600 und eine jährliche Aktivitätszulage von K 600 sowie nach Erreichung der dritten Quinquennalzulage die Aussicht auf die Beförderung in die VIII. Rangklasse mit Erhöhung des Gehaltes um K 800 und der Aktivitätszulage um K 120 verbunden. Gesuche sind bis 15. Juni l. J. an die Direktion der k. k. Staatsgewerbeschule in Triest zu richten.

60. Die herzogliche Baugewerkschule in Holzminde sucht per 1. November l. J. als Lehrer für den Winterunterricht 1903/1904 akademisch gebildete Architekten und Ingenieure. Gehalt monatlich M 250; Bewerber, welche bereits unterrichtet haben, M 275 bezw. M 300. Gesuche sind zu richten an Direktor L. Haarmann, Regierungsbaumeister. Näheres im Anzeigenblatte.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung von Erd- und Pflasterungsarbeiten für die Neupflasterung der Felberstraße im XIV. Bezirke. Die Offertverhandlung findet am 18. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien statt. Vadium 5%.

2. Anlässlich der Einwölbung des Lainzerbaches in der Strecke von der Chrudnergasse bis zum k. k. Tiergarten im XIII. Bezirke gelangen die erforderlichen Tonwaren im veranschlagten Kosten-

betrage von K 39.180-90 im Offertwege zur Vergebung. Anbote müssen bis 18. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien eingereicht werden. Vadium 5%.

3. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im veranschlagten Kostenbetrage von K 17.344-43 für den Neu- bzw. Umbau eines Hauptunratskanales am inneren Hernalsergürtel, den Neubau eines Hauptunratskanales in der Laudongasse und der Herstellung eines Spülreservoirs am Uhlplatz im VIII. und XVII. Bezirke findet am 19. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

4. Zur Ergänzung des Vorrates der Wientalwasserleitung für 1903 gelangen im Offertwege nachstehende Lieferungen zur Vergebung: a) gußeiserne Röhren im veranschlagten Kostenbetrage von K 105.000 und b) Maschinenbestandteile im veranschlagten Kostenbetrage von K 30.000. Die Offertverhandlung findet am 19. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien statt. Kostenanschläge und Bedingungen erliegen bei der Stadtbauamts-Abteilung VII b (I Wipplingerstraße 8). Vadium 5%.

5. Vergebung der Erweiterungsbauten für die Rudolf-Kavalleriekaserne in Kecskemét im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 168.607-73. Die mit einem Vadium von 10% versehenen Offerte sind bis 20. Mai l. J., nachmittags 5 Uhr, in der Bausektion der Stadt Kecskemét einzureichen. Baupläne, Kostenvoranschläge und Bedingungen sind im städtischen Ingenieuramt samt Offertformular gegen Erlag von K 10 erhältlich.

6. Die k. k. Staatsbahn-Direktion in Pilsen vergibt im Offertwege die Ausführung nachstehender Bauten: a) eines zweistöckigen Zubaus beim Kasernengebäude N. C. 136 in Eger im Kostenbetrage von K 30.873; b) eines einstöckigen, kleineren Wohngebäudes nebst einem hölzernen Nebengebäude und eines Wartesaalzubaus beim Aufnahmegebäude in der Station Lindenhau im Kostenbetrage von K 24.894; c) eines Reservoirgebäudes für zwei Reservoirs und eines Wohnungszubaus beim Wasserdrukwerksgebäude der Station Mies-Kladrau im Kostenbetrage von K 13.219. Offerte sind, und zwar für jede der drei vorgenannten Bauten separat, bis 20. Mai l. J., vormittags 11 Uhr, im Einreichungsprotokolle der Staatsbahn-Direktion einzureichen. Gleichzeitig ist bei der k. k. Staatsbahn-Direktionskasse ein Vadium, und zwar für a) K 1540, für b) K 1250 und für c) K 660 zu erlegen. Pläne und Bedingungen können in der Abteilung 3 eingesehen werden.

7. Vergebung des Baues einer röm.-kath. Kirche in Alsó-Miskolc im veranschlagten Kostenbetrage von K 32.170-23. Die Offertverhandlung findet am 20. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, bei der k. Finanzdirektion in Miskolc statt, woselbst die bezüglichen Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen eingesehen werden können. Vadium 10%.

8. Vergebung des Baues einer Staats-Elementarschule in Nagysomkut im veranschlagten Kostenbetrage von K 39.324-02. Die Offertverhandlung findet am 20. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim k. Schulinspektorat in Szatmár statt. Die Offertbehalte erliegen beim genannten Schulinspektorat zur Einsicht auf. Vadium 5%.

9. Gelegentlich der Erweiterung der Station Mähr.-Karlsdorf der Linie Grulich—Mähr.-Schildberg gelangen Hochbauherstellungen zur Vergebung. Offerte sind bis 22. Mai l. J., mittags 12 Uhr, im Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahn-Direktion Olmütz einzureichen. Die Pläne und Baubedingnisse liegen bei der dortigen Abteilung für Bahnerhaltung und Bau zur Einsicht auf.

10. Die Gemeinde Nagyajta vergibt im Offertwege den Bau eines Gemeindehauses im veranschlagten Kostenbetrage von K 50.655. Anbote sind bis 24. Mai l. J., vormittags 9 Uhr, bei der Gemeinde einzubringen, woselbst die Offertunterlagen zur Einsicht aufliegen. Vadium 5%.



11. Die k. k. Staatsbahn-Direktion Wien vergibt im Offertwege die Unterbauarbeiten für das zweite Geleise Sigmundsherberg—Allensteig der Linie Wien—Eger im Gesamtkostenbetrage von K 1.416.894-90 in vier Losen getrennt oder zusammen nach Einheitspreisen. Offerte sind bis 25. Mai l. J., mittags 12 Uhr, einzubringen. Die bezüglichlichen Behelfe und näheren Bedingungen liegen bei der Abteilung 3 der genannten Staatsbahn-Direktion zur Einsicht auf.

12. Die k. u. Freistadt Szegedin vergibt im Offertwege den Bau eines Wasserwerkes, bezw. die in nachfolgenden Gruppen eingeteilten Arbeiten und Lieferungen: Gruppe I. Wasserwerksgebäude, Hofplanierung, Schlot, Einfriedung, Luftventil und artesische Brunnenschächte; II. Bau eines Wasserturmes; III. Eisernes Wasserreservoir im Wasserturm für 1000 m<sup>3</sup> Wasser; IV. Wasserleitungsröhren und

Formstücke; V. Röhrennetzausrüstungsartikel; VI. Legung der Röhrenleitung und der Ausrüstungsartikel samt der Montierung, Erd- und Pflasterungsarbeiten; VII. Maschinelle Einrichtung; VIII. Bohrung von sieben artesischen Brunnen. Offerte sind bis 27. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim städtischen Einreichungsprotokolle der Stadt Szegedin einzureichen. Die Pläne, Bedingungen u. s. w. sind im städtischen Ingenieuramte erhältlich. Vadium 5% der Offertsomme.

13. Vergebung der erforderlichen Unterbau- und sonstigen Arbeiten für die über den Párnabach führende Brücke Nr. 29 im veranschlagten Kostenbetrage von K 14.866-84. Die Offertverhandlung findet am 30. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim k. u. Staatsbauamte in Preßburg statt, woselbst auch die Bedingungen u. s. w. zur Einsicht aufliegen. Vadium K 800.

### Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Baue der großen Alpentunnels am Schlusse des Monates April 1903.

Art der Leistung (Längen in m)	Tunnel Seite	Bosruck (lang 4765 m)		Tauern (lang 8456 m)		Karawanken (lang 7969 m)		Wecheiner (lang 6334 m)	
		Nord	Süd	Nord	Süd	Nord	Süd	Nord	Süd
1. Sohlstollen	Stollenlänge am 31. März . . . . .	947-0	603-5	489-3	414-9	1526-2	1339-8	1834-0	1483-7
	Monatsleistung . . .	37-8	35-8	12-1	15-7	168-2	102-0	68-1	121-0
	Stollenlänge am 30. April . . . . .	984-8	639-3	501-4	430-6	1694-4	1441-8	1902-1	1604-7
		Werfener Schiefer, später schwarzer Kalk, zuletzt Gips- u. Haselgebirge mit Anhydrit; mäßiger Druck, Handbohrung.	Zähe Anhydrite, trocken, kein Druck, kein Einbau, Handbohrung.	Granitgneis, kompakt, hart, glimmerarm, etwas Wasser, kein Druck, kein Einbau, Handbohrung.	Sehr harter Glimmerschiefer mit Quarzadern, reichl. Wasser, kein Druck, kein Einbau, Handbohrung.	Werfener Schiefer, sehr gebüch, stellenweise feucht; kein Druck, Einbau vor Ort, elektrische Maschinenbohrung.	Gebirgswechselt rasch; Sandstein, Kohlschiefer, Quarzkonglom., Kalk, Tonschiefer in Wechsellager, stellenw. feucht, im Kohlschiefer leichter Druck; Firstverzug folgt der Brust unmittl., der übrige Einbau auf 16 bis 20 m, elektr. Maschinenbohrung.	Dichter, trockener Dachsteinkalk; stellenweise Wasser; kein Druck, kein Einbau, Handbohrung wird vorbereitet.	Dünnblättriger fester Tonschiefer m. Kalkschieferlagen; trocken, kein Druck; Einbau folgt der Brust auf 60 bis 70 m, Handbohrung.
2. Firststollen	Gesamtstollenlänge am 31. März . .	396-0	466-1	176-6	—	1283-9	1106-2	1679-8	906-1
	Monatsleistung . .	50-7	34-6	39-8	—	153-5	150-6	64-7	76-4
	Gesamtstollenlänge am 30. April . .	446-7	500-7	216-4	—	1437-4	1256-8	1744-5	982-5
3. Vollausbruch	Gesamtleistung am 31. März . .	8-0	16-0	35-8	—	586-7	671-0	1365-8	511-1
	Monatsleistung . .	16-0	24-0	14-5	—	113-4	108-0	75-8	70-2
	Gesamtleistung am 30. April . .	24-0	40-0	50-3	—	700-1	779-0	1441-6	581-3
	In Arbeit 30. April	289-0	200-0	39-8	—	164-3	108-0	74-8	76-2
	" " 31. März	176-0	104-0	38-0	—	153-3	108-0	83-2	71-4
4. Mauierung der Widerlager und des Gewölbes	Gesamtleistung am 31. März . .	—	—	17-1	—	537-9	626-0	1299-3	467-4
	Monatsleistung . .	16-0	24-0	14-8	—	113-8	81-0	92-4	70-8
	Gesamtleistung am 30. April . .	16-0	24-0	31-9	—	651-7	707-0	1391-7	538-2
	In Arbeit 30. April	147-0	56-0	14-3	—	48-4	63-0	49-9	35-7
	" " 31. März	75-0	—	14-9	—	48-8	45-0	66-5	31-3
5. Sohlengewölbe	Gesamtleistung am 31. März . .	—	—	—	—	—	259-0	991-5	—
	Monatsleistung . .	—	—	—	—	—	60-5	98-5	—
	Gesamtleistung am 30. April . .	—	—	—	—	—	319-5	1090-0	—
	In Arbeit 30. April	—	—	—	—	—	50-0	28-2	—
	" " 31. März	—	—	—	—	—	68-0	20-2	—
6. Kanal	Gesamtleistung 31. März . . . . .	—	576-0	—	—	—	168-0	668-0	—
	Monatsleistung . .	—	—	—	—	—	178-0	380-8	—
	Gesamtleistung am 30. April . .	—	576-0	—	—	—	346-0	1048-8	—
	In Arbeit 30. April	—	—	—	—	—	—	69-4	—
	" " 31. März	—	—	—	—	—	—	343-7	—
7. Tunnelröhre vollendet	Gesamtleistung am 31. März . .	—	—	—	—	—	168-0	668-0	—
	Monatsleistung . .	—	—	—	—	—	151-5	380-8	—
	Gesamtleistung am 30. April . .	—	—	—	—	—	319-5	1048-8	—



## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Z. 888 v. 1903.

**VIII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1903.**

Die Ausstellung der Pläne für den Bau der II. Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung findet im Festsale des neuen Rathauses statt (Zugang von der Lichtenfelsgasse, Feststiege I) und ist ausschließlich für Mitglieder des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, welche das Vereinsabzeichen tragen wollen, am Samstag den 16. d. M. von 10 bis 6 Uhr geöffnet.

Wien, 3. Mai 1903.

Der Vereins-Vorsteher:  
*Julius Koch.*

Z. 895 v. 1903.

**IX. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1903.**

Die definitive Anmeldung der Teilnahme an der Studienreise nach Dalmatien und Bosnien wird bis **Samstag den 16. Mai 1. J.** von der Vereins-Kanzlei entgegengenommen. Mit Rücksicht auf die Unterkunfts- und Verkehrs-Verhältnisse von Bosnien ist die Zahl der Teilnehmer eine begrenzte.

Die mit K 250 veranschlagten Kosten werden eine kleine Erhöhung erfahren, weil für den Aufenthalt in Sarajevo ein Tag zugegeben wurde.

Für die Reisekasse wird der Betrag von K 150 per Teilnehmer eingehoben, wovon die Vorauslagen, das Führerbuch, die Hauptmahlzeiten (ohne Getränke), Unterkunft und Wagenfahrten bestritten werden. Es wird ersucht hievon den Teilbetrag von **K 100 bis Samstag den 16. Mai 1. J.** mit der definitiven Anmeldung der Teilnahme an der Reise der Vereins-Kanzlei einzusenden; gleichzeitig wolle angegeben werden:

1. ob die Karten für die Bahn- und Seefahrt, und zwar für welche Strecken und in welcher Wagenklasse vom Vereine besorgt werden sollen;

2. ob Damen und in welcher Zahl an der Fahrt teilnehmen;

3. ob der Teilnehmer mit dem gemeinsamen Zuge von Wien zu fahren oder sich erst in Fiume der Gesellschaft anzuschließen wünscht.

Der Restbetrag wird, wenn die Kosten genau festgestellt sind, auf der Reise eingehoben werden. Im Falle der Verhinderung an der Teilnahme wird bis zwei Tage vor der Abreise der Betrag von K 75 rückerstattet.

Die Fahrkarten werden vom Vereine besorgt und vom Reise-Teilnehmer bei der Bestellung bezahlt; dieselben kosten: Dampfer I. Klasse, Bahn II. Klasse K 109, durchwegs I. Klasse K 138.

Wien, 5. Mai 1903.

Der Obmann des Reise-Ausschusses:  
*Julius Koch.*

Z. 917 v. 1903.

**X. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1903.**

Dem an die Vereinsleitung gelangten Berichte des Denkmal-Ausschusses gemäß gehen die Denkmale der Professoren v. Prechtel, v. Burg, Stampfer, v. Schrötter, v. Radinger und v. Ferstel ihrer Vollendung entgegen, so daß ihre Enthüllung im Laufe dieses Jahres sichergestellt ist. Der günstige Verlauf, welchen die Sammlungen für die Denkmale der beiden letztgenannten genommen haben, gab dem Denkmal-Ausschusse die Veranlassung, die Möglichkeit in Erwägung zu ziehen, sofort noch zwei weitere Denkmale zu errichten, damit schon bei der ersten Enthüllung von Denkmalen hervorragender Techniker, alle acht vor der Hauptfront des Gebäudes der technischen Hochschule zur Verfügung stehenden Plätze mit Denkmalen besetzt wären, da das schöne Unternehmen des Vereines zweifellos nach außen hin viel bedeutungsvoller hervortreten würde, wenn nicht gleich bei Beginn der Durchführung des Vereinsbeschlusses auffallende Lücken offen blieben, deren schnellste Ausfüllung unter allen Umständen erfolgen müßte, um nicht unsere Schöpfung als verkümmert erscheinen zu lassen.

Der Denkmal-Ausschuß hat sich daher zunächst mit den Fachgruppen des Vereines in Verbindung gesetzt, um Vorschläge dafür zu erhalten, welche Personen in der zuerst errichteten Gruppe noch durch Denkmale zu ehren wären und dabei darauf hingewiesen, daß die in Ausführung begriffenen Denkmale den Fachrichtungen der Technologie, der Mechanik und des Maschinenbaues, der Geodäsie, der Chemie

und der Architektur eine würdige Vertretung gewähren, so daß es wünschenswert erscheine, bei der Wahl der in die erste Gruppe hinzukommenden Personen darauf zu achten, daß noch zwei der älteren Fachrichtungen des Vereines, und zwar jepe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure und die der Berg- und Hüttenmänner Berücksichtigung finden. Ferner regte der Ausschuß an, bei der vorzunehmenden Wahl ehemalige Professoren der technischen Hochschule zu bevorzugen, da alle übrigen Denkmale der ersten Gruppe ehemaligen Professoren gewidmet sind und da diese Denkmalgruppe durch ihre architektonische Verknüpfung mit dem Gebäude der Hochschule dieses Vorgehen in gewissem Sinne rechtfertigt; endlich war bei der Wahl zu berücksichtigen, daß das Professoren-Kollegium der technischen Hochschule, mit welchem im Sinne des Vereinsbeschlusses vom 27. Jänner 1900 bei der Errichtung von Denkmalen zum Schmucke der technischen Hochschule in Wien im Einvernehmen vorzugehen ist, gelegentlich der Erledigung der letzten Denkmal-Angelegenheiten, den Wunsch zum Ausdrucke brachte, daß künftighin, vom Zeitpunkte des Todes der zu ehrenden Personen mindestens zehn Jahre verflossen sein sollten.

Die Fachgruppen der oben genannten zwei Richtungen schlugen nun vor, die neu hinzukommenden Denkmale zu widmen dem Andenken der Herren:

Dr. Georg Rebhann R. v. Aspernbruck, k. k. Hofrat, Professor der Baumechanik und des Brückenbaues und Dr. Ferdinand R. v. Hochstetter, k. k. Hofrat, Professor der Mineralogie und Geologie an der technischen Hochschule.

Der Denkmal-Ausschuß schloß sich sofort diesem Vorschlage an und das Professoren-Kollegium der technischen Hochschule begrüßte diese Wahl auf das freudigste.

Nun beschloß der Verwaltungsrat, die Anträge des Denkmal-Ausschusses zu den seinigen zu machen und dem Vereine zur Annahme zu empfehlen, sobald gegründete Hoffnung vorhanden sein wird, die für die Errichtung der zwei neuen Denkmale erforderlichen Mittel der Hauptsache nach gesichert zu sehen. In dieser Hinsicht befindet sich der Verein heute in der angenehmen Lage, ganz besonders des wohlwollenden Entgegenkommens des Ministeriums für Kultus und Unterricht dankbarst zu gedenken, welches nicht nur früher schon die Kosten der Errichtung des Denkmals für Professor Adam Freiherr v. Burg auf sich nahm, sondern sich nunmehr auch bereit erklärte, das Bildhauer-Honorar für eines der zwei jetzt in Aussicht genommenen Denkmale zu bestreiten. Da auch die Familien der beiden durch Denkmale zu ehrenden hervorragenden Männer sich bereit erklärten zu jenen Denkmalen Beiträge zu leisten, so erachtet der Verwaltungsrat den Zeitpunkt für gekommen, von Seite des Vereines endgiltige Beschlüsse zu fassen.

Da nun die Vereinsversammlungen bis zum Herbst unterbrochen bleiben, sieht sich der Verwaltungsrat im Sinne des § 15 der Geschäftsordnung, über Antrag des Denkmalausschusses zur folgenden Kundgebung veranlaßt:

1. Zur bleibenden Erinnerung an die hervorragenden Verdienste, welche sich die Professoren der technischen Hochschule in Wien: Dr. Georg Rebhann Ritter v. Aspernbruck, k. k. Hofrat, Professor der Baumechanik und des Brückenbaues, und Dr. Ferdinand Ritter v. Hochstetter, k. k. Hofrat, Professor der Mineralogie und Geologie, um die Entwicklung und Pflege der technischen Wissenschaften, bzw. ihrer Hilfswissenschaften erworben haben, beschließt der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, denselben Denkmale zu widmen, welche in die erste, unmittelbar vor der Hauptfront des Gebäudes der technischen Hochschule stehenden Denkmalgruppe einzureihen sind.

2. Zu sofortiger Durchführung dieses Beschlusses sind mit möglichster Beschleunigung Sammlungen von Beiträgen zur Errichtung jener beiden Denkmale zu eröffnen und wird der Denkmalausschuß beauftragt, alle Vorbereitungen derart zu treffen, daß, wenn irgend möglich, alle acht Denkmale, deren Aufstellung nunmehr beschlossen ist, gleichzeitig im Herbst dieses Jahres, zur Zeit der Eröffnung des nächsten Studienjahres enthüllt werden können.

Der Verwaltungsrat beschließt ferner, dem Ministerium für Kultus und Unterricht den wärmsten Dank für das dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine bewiesene, das Unternehmen des Vereines ebenso ehrende, als tatkräftig fördernde Entgegenkommen auszusprechen.

Wien, 6. Mai 1903.

Der Vereins-Vorsteher:  
*Julius Koch.*

Dieser Nummer liegt die Tafel XIV bei.

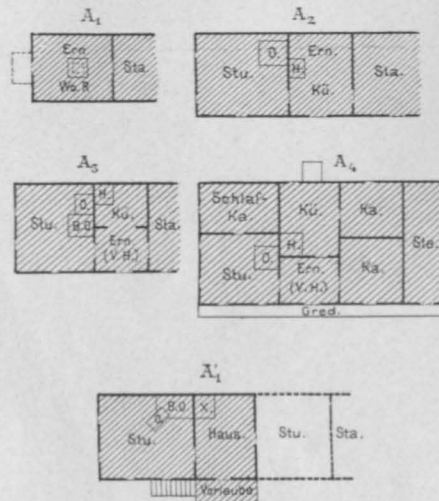
**INHALT:** Entwicklung des Bauernhauses. Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 30. Dezember 1902 von A. Dachler. — Neuer Schichtensucher (Isohypograph). Mitgeteilt von Ing. J. Kubala. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe für Architektur und Hochbau. Bericht über die Versammlung vom 10. März 1903 (Weber: Zwei in Südtirol ausgeführte Profanbauten). Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 12. März 1903 (Walter: Über die an der Strecke Bisamberg—Stockerau der Nordwestbahn ausgeführten Schutzbauten gegen die Donauhochwässer). — Vermischtes. — Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redakteur: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

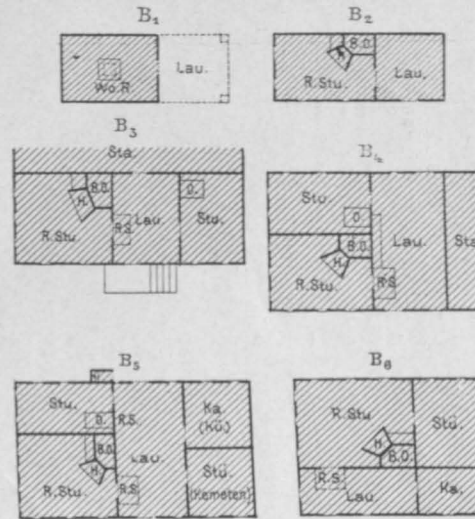


# A. DACHLER: Entwicklung des Bauernhauses.

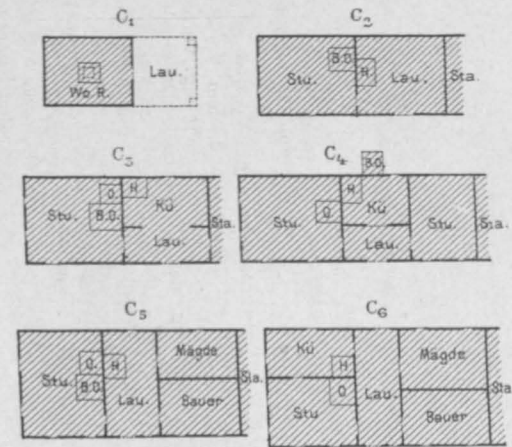
a) Fränkisches Haus.



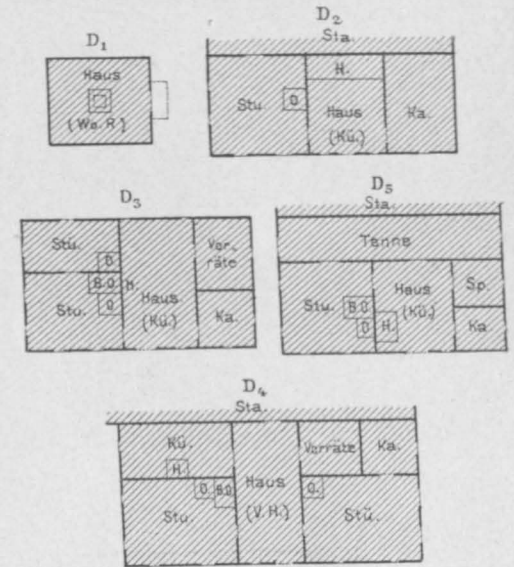
b) Kärntner Haus.



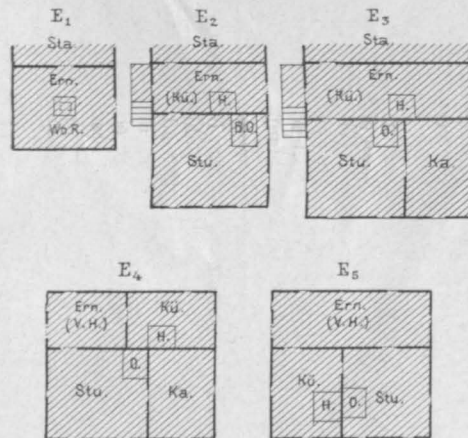
c) Haus an der Grenze von Niederösterreich, Steiermark und Ungarn.



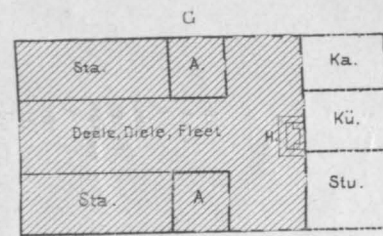
d) Bayerisches Haus.



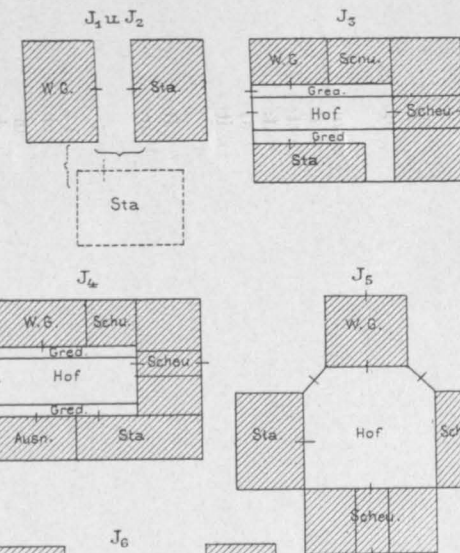
e) Alemannisches Haus.



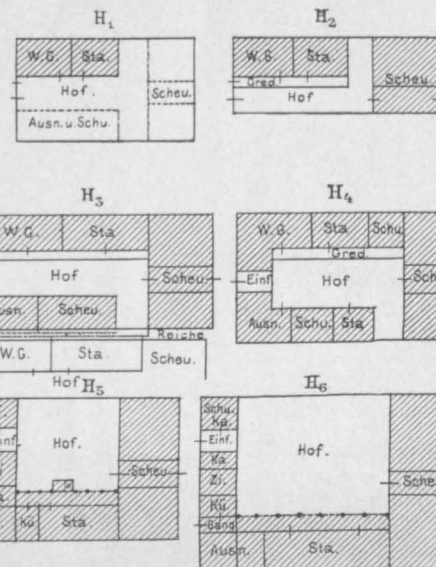
g) Niedersächsisches Haus.



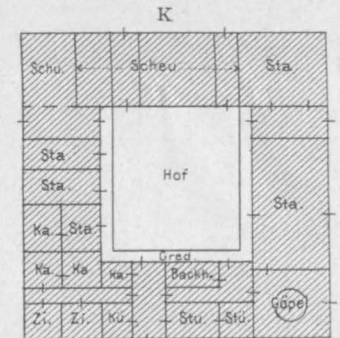
2. Bayerisches Gehöfte.



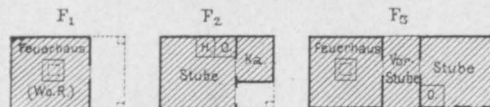
1. Fränkisches Gehöfte.



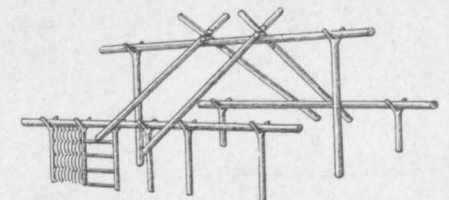
3. Neues oberösterreichisches Gehöfte.



f) Nordisches Haus.



Aufstellung des ursprünglichen Hauses.

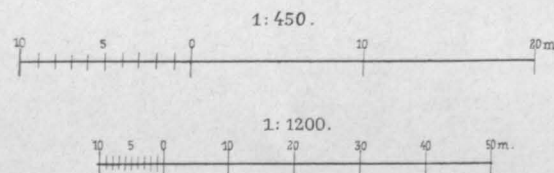


## Erklärung der Inschriften:

Ausn. = Ausnehmer.  
B. O. = Backofen.  
Einf. = Einfahrt.  
H. = Herd.  
Ka. = Kammer.  
Kab. = Kabinett.  
Kü. = Küche.  
Lau. = Laube.

O. = Ofen.  
R. Stu. = Rauchstube.  
Scheu. = Scheuer.  
Schu. = Schuppen.  
Schü. Ka. = Schüttkasten.  
Sp. = Speise.  
Sta. = Stall.  
Stu. = Stube.

Stü. = Stübel.  
V. H. = Vorhaus.  
W. G. = Wohngebäude.  
Wo. R. = Wohnraum.  
Zi. = Zimmer.  
Unten im Fußboden der Herd, oben im Dache das Rauchloch.





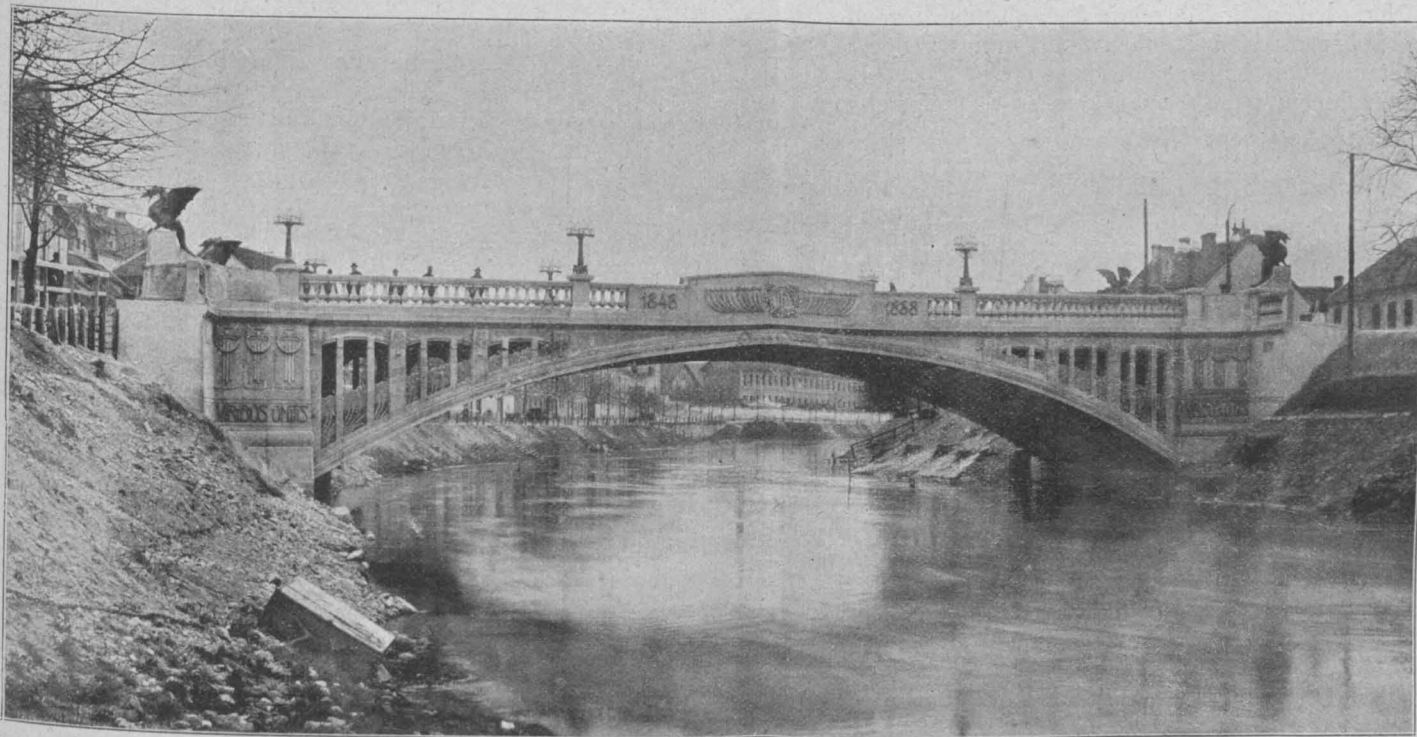
## Die Kaiser Franz Josefs-Jubiläums-Brücke in Laibach.

Von Prof. J. Melan, Prag.

(Hiezu die Tafeln XV und XVI.)

Im Jahre 1888 faßte der Gemeinderat der Stadt Laibach anläßlich der Feier der vierzigjährigen Regierung Seiner Majestät des Kaisers den Beschluß, an Stelle der alten, schon schadhafte gewordenen, in Holz konstruierten, sogenannten Schlachthaus-Brücke über den Laibachfluß, welche durch die Stadt-Vergrößerung allmählich in eine sehr frequente Verkehrslinie zu liegen gekommen war, eine neue massive Brücke zu erbauen und in der Benennung derselben die Erinnerung an das Kaiser-Jubiläum festzuhalten.

halb der Stadtgrenzen mit Kaimauern und eine Einengung auf 21 m Breite in Aussicht genommen. Durch diese Regulierung, welche die Entsumpfung des Laibacher Moores zum Ziele hat, wird eine Senkung des Wasserspiegels, u. zw. bei Hochwasser um etwa 3 m (an der Brückenstelle von Kote 288.5 auf Kote 285.5), bei Niedrigwasser um 2.3 m (von Kote 284.95 auf Kote 282.65) herbeigeführt werden. Darauf war bei dem Brückenprojekte Bedacht zu nehmen, jedoch schien es nicht angängig, die Brückenlichtweite nach



Die Ausführung dieses Beschlusses verzögerte sich bis zu Anfang des Jahres 1900, zu welcher Zeit von dem Gemeinderate der Stadt Laibach an eine Anzahl von inländischen Bau-Unternehmungen, die sich mit der Ausführung von Brücken in armiertem Beton befaßten, sowie auch von Eisenkonstruktions-Werkstätten die Einladung erging, nach festgestelltem Bauprogramme sich an einer Projekt-Konkurrenz zu beteiligen, bei welcher gleichzeitig bindende Offertpreise zu stellen waren. Unter den zahlreich eingegangenen Projekten für Brücken in Beton-Eisenkonstruktion und reine Eisenbrücken entschied sich der Gemeinderat für die Annahme des von der Bauunternehmung Pittel & Brausewetter vorgelegten Projektes einer gewölbten Brücke nach dem Bausystem Melan, dessen konstruktive Durchführung von dem Verfasser herrührte, während für die architektonische Ausgestaltung Herr Architekt Zaninovich aus Triest herangezogen worden war.

Nach dem Plane der künftigen Regulierung des Laibachflusses ist eine Einfassung des Flußgerinnes inner-

der künftigen Regulierungsbreite zu bemessen, da möglicherweise noch längere Zeit vergehen kann, bis die mit einem Kostenaufwande von K 3,600.000 veranschlagten Regulierungsarbeiten zur Durchführung gelangen. Es wurde daher, dem jetzigen Zustande des Laibach-Bettes entsprechend, die Brücken-Lichtweite mit 33 m festgesetzt, und soll nach Durchführung der Regulierung die Einschränkung auf die Normalbreite mittels auf Stützmauern eingebauten Unterfahrten erfolgen, zu welchen beiderseitige parallel zum Flußlaufe angelegte Rampen von der Höhe der auf Kote 292.770 liegenden Straße hinabführen. Die Brückenachse mußte etwas schräg zum Flusse gelegt werden, und beträgt der Kreuzungswinkel  $80^{\circ} 46'$  (siehe Situation Abb. 5, Taf. XV).

Das Brückengewölbe ist als Dreigelenkbogen ausgeführt mit einer Stützweite von 33.337 m und einer Pfeilhöhe von 4.372 m. Die Form des Bogens wurde der Stützlinie für halbe Vollbelastung angepaßt, und es ergab sich hienach für die innere Leibung ein Korbbogen, dessen



Krümmungsradien im Scheitel  $R_1 = 37.5\text{ m}$ , im Gewölbsfuße  $R_2 = 29.86\text{ m}$  sind; der Übergangspunkt beider Krümmungen liegt im Abstände von  $5\text{ m}$  von der Scheitelvertikalen. Die Gewölbstärke beträgt im Scheitel  $0.50\text{ m}$ , in der Mitte der Gewölbschenkel  $0.70\text{ m}$ , an den Kämpfern  $0.65\text{ m}$ . In den Bogenzwickeln sind je drei im Halbkreise überwölbte Sparbogen von  $2.25\text{ m}$  Weite auf  $0.50\text{ m}$  starken Zwischenpfeilern angeordnet. (Abb. 1, Taf. XVI.)

Die Brücke trägt eine  $10\text{ m}$  breite Fahrbahn und beiderseitige, innerhalb der Parapete je  $2.0\text{ m}$  breite Fußwege. Die Breite zwischen den Gewölbstirnen mißt  $15.2\text{ m}$ . Zur Armierung des Gewölbes liegen in dieser Breite 14 eiserne Gitterbogenträger, u. zw. unter der Fahrbahn in einem gegenseitigen Abstände von  $1.0\text{ m}$ , unter den Fußwegen von  $1.15\text{ m}$ . Die Gurtungen dieser Träger laufen parallel mit den Gewölbleibungen,  $5\text{ cm}$  davon abstehend, und bestehen aus je zwei Winkeleisen, Kalib.  $\frac{90.90}{13}$ .

Zwischen den Bogen sind an vier Stellen leichte Querarmenverbindungen angeordnet. Von den in Stahlguß konstruierten Zapfenlagern sind jene in den Kämpfern mittels Keilen in Richtung der Bogenachse adjustierbar. (Abb. 3, 4 und 5, Taf. XVI.)

Auch die Sparbogen, welche im Scheitel eine Stärke von  $15\text{ cm}$  haben, sind durch in  $1\text{ m}$  Abstand liegende Rippen aus gebogenen  $100\text{ mm}$  hohen I-Trägern verstärkt. Bei der Berechnung und Dimensionierung dieser Bogen wurde auf die Verschiebung des Endauflagers, welche sich bei einer Senkung des Hauptbogens ergeben könnte, Rücksicht genommen.

Die Brücken-Fahrbahn ist in Natur-Asphalt-coulé in einer Stärke von  $4\text{ cm}$  auf  $18\text{ cm}$  starker Portlandzement-Stampfbeton-Unterlage hergestellt. An den beiden Brückenden ist dieser Asphaltbelag durch Porphyrrandsteine gegen das Abfahren versichert. Die beiderseitigen Trottoire erhielten eine  $2\text{ cm}$  starke Asphalt-coulé-Schichte auf einer  $15\text{ cm}$  starken Beton-Unterlage und eine Einfassung mit Beton-Randsteinen. Die Nivellette der Fahrbahn ist horizontal, und liegt dieselbe  $40\text{ cm}$  über dem Scheitel der oberen Gewölbleibung. Unter der Fahrbahn ist der Rücken des Hauptgewölbes und der Sparbogen mit einer  $25\text{ mm}$  starken Asphaltschichte abgedeckt; die Entwässerung erfolgt durch Abfallrohre in den Gewölbschenkeln. Auf das Verlegen eines Kabels sowie der Gasrohrleitung wurde durch Ausparen besonderer Künnetten unter den beiderseitigen Trottoiren Rücksicht genommen.

Hinsichtlich des Bau-Untergrundes war in dem von der Stadt Laibach ausgegebenen Bauprogramme die Angabe enthalten gewesen, daß sich in nicht bedeutender Tiefe fester Fels vorfinden dürfte. Diese Angabe war nicht auf direkte Bodenuntersuchungen, sondern auf den Umstand gestützt, daß der Laibachfluß in seinem ganzen übrigen Laufe innerhalb der Stadt eine Felssohle aufweist, welche jener langgestreckten Felsbarre angehört, die eine Hauptursache der Versumpfung des ausgedehnten Laibacher Moorgebietes und zugleich eine Hauptschwierigkeit für die geplante Regulierung bildet. Es schien sonach gerechtfertigt, die Widerlager vorläufig unter der Annahme eines felsigen Untergrundes zu projektieren. Nach Abschluß des Bauvertrages schritt aber die Unternehmung sofort an eine genaue Untersuchung des Baugrundes, zu welchem Zwecke vorerst Probepiloten eingeschlagen und, als diese keinen Felsboden erreichten, Bohrungen vorgenommen wurden, welche das merkwürdige Ergebnis lieferten, daß gerade an der Brückenbaustelle das erwähnte Felsmassiv unterbrochen ist und hier der Boden auch auf sehr bedeutende Tiefe nur aus feuchtem, stark mit Sand versetztem blauem Tegel besteht, in welchem sich bei Wasserzutritt äußerst glatte schlüpfrige Flächen ausbilden. Bei dieser ungünstigen Beschaffenheit des Untergrundes konnte an die ursprünglich in Aussicht

genommene einfache Fundierung nicht gedacht werden, vielmehr erschien es notwendig, bei entsprechender Vergrößerung der Fundamentsohle (durch Verbreiterung der Widerlager auf  $22.20\text{ m}$ ) (Abb. 3 und 4, Taf. XV) die Baugruben mit Spundwänden zu umschließen und die Widerlager auf einen ziemlich dicht geschlagenen Pilotenrost zu stellen. Es kamen  $25\text{ cm}$  starke, durchschnittlich  $6\text{ m}$  lange lärchene Pfähle zur Anwendung, welche mittels einer mit Lokomobil betriebenen Rammme durch Schläge mit einem  $300\text{ kg}$  schweren Rammklotz soweit eingetrieben wurden, bis unter den letzten vier Schlägen aus  $7\text{ m}$  Fallhöhe das Eindringen nur noch höchstens  $1\text{ cm}$  betrug. Es gelang aber meist nur, die Pfähle auf  $4\text{ m}$  bis  $4.6\text{ m}$  einzutreiben, und mußten die längeren Pfähle abgeschnitten werden. In jeder der beiden Baugruben wurden zirka 150 Pfähle eingerammt, so daß auf je  $4\text{ m}^2$  Fundamentfläche zirka 3 Pfähle kommen. Nimmt man als Belastung eines Pfahles etwa  $20\text{ t}$  an, was bei dieser festen Rammung einer mindestens zehnfachen Sicherheit entspricht, so werden von der Gesamtbelastung eines Fundamentes von  $267.5 \times 16 = 4280\text{ t}$  vom Pfahlroste allein  $150 \times 20\text{ t} = 3000\text{ t}$  getragen, so daß als unmittelbare Bodenbelastung nur mehr  $1280\text{ t}$  verbleiben. Es gibt dies eine Bodenpressung von  $1280 : 16 \times 7.5 = 10.7\text{ t/m}^2$  oder rund  $1.1\text{ kg/cm}^2$ . Diese Belastung war für den durch die Pfähle stark verdichteten Boden ohneweiters als zulässig anzusehen.

Bei der Ausführung der Widerlagerfundamente ergaben sich durch wiederholt eingetretene Hochwässer nicht unbedeutende Schwierigkeiten. Die landseitige Spundwand, welche nach Aushebung der Baugrube den Straßenkörper in einer Höhe von  $6\text{—}7\text{ m}$  abzustützen hatte, mußte schon im Hinblick auf die an einer Stelle nur  $3\text{—}4\text{ m}$  davon entfernt stehenden Gebäude vor allem gesichert werden, zu welchem Zwecke vorerst die Betonmauer A (Abb. 1, Taf. XVI) stückweise in ausgehobenen Schlitzen zur Ausführung kam. Die gleiche Sicherung geschah bei der wasserseitigen Spundwand durch die Betonmauer B. Nun konnte an die stückweise Aushebung und Trockenlegung der Baugrube und an das Schlagen der Piloten geschritten werden. Die geplante ebene, geneigte Fundamentsohle erwies sich aber in dem oberflächlich ganz durchweichenden Boden nicht ausführbar; sie mußte in der in der Zeichnung angedeuteten Weise unter Anwendung von Pölzungspfosten durch eine Abtreppung ersetzt werden, wobei die Pfähle, soweit es in der tiefen Baugrube anging, schräg eingerammt wurden.

Die erwähnten Schwierigkeiten verzögerten den Fortgang der Arbeiten, so daß — der erste Spatenstich war am 5. August 1900 gemacht worden — erst Mitte Oktober mit der Betonierung des linken Widerlagers begonnen werden konnte. Zu den Betonierungsarbeiten wurde ausschließlich Lengenfelder Portlandzement verwendet und dessen Qualität während des ganzen Baues vollkommen gleichmäßig und vorzüglich befunden. Der untere Teil der in den Dimensionen nun recht umfangreich gewordenen Widerlager wurde im Mischungsverhältnis von 1 Teil Portlandzement zu 14 Teilen gewaschenem Sand und Schotter ausgeführt, und verbesserte sich dieses Mischungsverhältnis nach oben auf  $1:8$ , nämlich 1 Teil Portlandzement zu 3 Teilen gewaschenem Sand und 5 Teilen Rieselschotter. Die Betonbereitung erfolgte in maschineller Weise, und wurde die erforderliche motorische Kraft durch Lokomobile geliefert.

Ende März 1901 waren beide Widerlager fertiggestellt und war das Lehrgerüst (Abb. 1 und 2, Taf. XVI) in der Aufstellung begriffen. Dieses war auf 7 Joche mittels 56 Sandtöpfen gelagert; leider versäumte man es, die letzteren hochwasserfrei anzuordnen, was zu Schwierigkeiten bei der Ausrüstung Anlaß gab. Dem Lehrgerüste wurde eine Scheitelüberhöhung von  $15\text{ cm}$  gegeben, welche sich nach Auflage der Eisenbogen auf  $12\text{ cm}$  verminderte.



Die Eisenkonstruktion im Gesamtgewichte von 46.674 kg Flußeisenkonstruktion, 9287 kg Stahlguß und 5040 kg Roheisenguß wurde von der Firma R. Ph. Wagner zum Preise von K 45, bzw. K 74 und K 40 pro 100 kg geliefert. Das Martin-Flußeisen-Material wurde im Alb. Hahn'schen Walzwerke in Oderberg nach den üblichen Lieferungsbedingungen übernommen, und erwies sich dasselbe durchaus von vorzüglicher Qualität. Die Zerreißproben gaben als Mittelwerte  $39.5 \text{ kg/cm}^2$  Zerreißfestigkeit und  $31.9\%$  Längendehnung.

Nachdem die Eisenbogen montiert waren und das Lehrgerüst mittels bügelförmiger Hängeisen (Abb. 8, Taf. XVI) an dieselben angehängt war, wurden die Betonquader für die Kämpfer- und Scheitelgelenke zwischen den Eisenbogen versetzt. Diese Quader (Abb. 7, Taf. XVI) waren bereits während der Wintermonate im Werkschuppen im Mischungsverhältnis von 1 Teil Portlandzement zu 4 Teilen gewaschenem Sand- und Schlägelschotter hergestellt worden, sonach gut erhärtet, und beim Versetzen wurde darauf geachtet, daß sich dieselben in der Bogenachse satt berührten, was durch Zwischenlage eines 10 cm breiten,  $1\frac{1}{2} \text{ mm}$  starken Streifens Hartblei erzielt wurde. Die größte Pressung in der Berührungsfläche der Kämpfergelenkquader beträgt, wie später nachgewiesen wird,  $234 \text{ kg/cm}^2$ , und wenn die Berührung in einem 10 cm breiten Streifen stattfindet, bloß  $97 \text{ kg/cm}^2$ . Druckversuche mit Platten aus dem verwendeten Hartblei, welche an der technischen Hochschule in Brünn mit einer Amsler'schen Festigkeitsmaschine vorgenommen wurden, ergaben, daß bei  $200 \text{ kg/cm}^2$  Druck die Zusammendrückung der Platte  $\frac{1}{20}$ , bei  $290 \text{ kg/cm}^2$  Druck  $\frac{1}{9}$  der Plattendicke beträgt, und daß die Quetschgrenze bei zirka  $400 \text{ kg/cm}^2$  gelegen ist.

Am 29. April 1901 wurde mit der Betonierung des Gewölbebogens begonnen und dieselbe am 8. Mai beendet. Das Mischungsverhältnis war 1 zu 6, nämlich 1 Teil Portlandzement auf 3 Teile gewaschenem Sand,  $1\frac{1}{2}$  Teile Rieselschotter und  $1\frac{1}{2}$  Teile Schlägelschotter. Vor der Betonierung war die ganze Eisenkonstruktion sorgfältig mit Zementmilch gestrichen worden, und wurde die größte Sorgfalt darauf verwendet, daß alle Eisenflächen dicht mit Beton umhüllt wurden. Die Betonierung wurde stets gleichzeitig in der ganzen Breite der Wölbung an vier Stellen, an die Scheitel- und Kämpfergelenkquader anschließend, betrieben, wobei der Abschluß jeder Tagesarbeit durch eine in radialer Richtung auf das Lehrgerüst angelegte Schalung hergestellt wurde. Am nächsten Morgen wurden diese Schalungen entfernt, die Abschlußflächen der vorhergegangenen Tagesarbeit sorgfältig aufgepickelt und mit Zementmörtel im Mischungsverhältnis 1 Teil Portlandzement zu 3 Teilen gewaschenem Sande angeworfen. Auf diese Art gelang es, einen vollkommenen Anschluß in den einzelnen Arbeitspartien zu erhalten, und hat sich dieser Vorgang auf das Beste bewährt. Normengemäße Zug- und Druckproben mit dem Beton wurden seitens der Bauleitung nicht vorgenommen, wohl aber wiederholt während der Arbeit Versuchswürfel angefertigt und deren Erhärtung durch rohe Erprobung beobachtet, welche infolge des verwendeten vorzüglichen Materials und der äußerst gewissenhaften Arbeit stets befriedigende Resultate ergab.

Unter der Last des fertigen Betonbogens senkte sich der Scheitel des Lehrgerüsts bloß um 20 mm, was der aussteifenden Wirkung der Eisenbogen zuzuschreiben ist. Am 27. Juni 1901, also sieben Wochen nach seiner Fertigstellung und nachdem mittlerweile auch die Sparbogen ausgeführt worden waren, wurde der Bogen ausgerüstet. Dieses Ausrüsten ging trotz des schön gearbeiteten, auf Sandtöpfen gelagerten Lehrgerüsts nicht ganz glatt von statten, da bei den während des Baues wiederholt eingetretenen Hochwässern trotz des anscheinend dichten Verschlusses der

Töpfe das stark lehmige Flußwasser in dieselben eingebracht war, welches den in den Töpfen befindlichen, vorher künstlich getrockneten feinen Sand so durchfeuchtet hatte, daß ein Auslaufen desselben beim Öffnen der Sandtöpfe nicht erzielt werden konnte. Es blieb nichts anderes übrig, als das Gerüst zunächst von allen diagonalen, die Verbindung der einzelnen Lehrbogen herstellenden Verstrebungen zu befreien, dasselbe sorgfältigst zu verklammern, um es dann ohne Gefahr für die darunter arbeitenden Leute in ziemlich unregelmäßiger Weise durch eine künstliche Entleerung der einzelnen Sandtöpfe senken zu können. Ungachtet dieser unregelmäßig und zum Teil ruckweise erfolgenden Freilegung des Gewölbes betrug die nach dem Ausrüsten gemessene Scheitelsenkung bloß 3 mm. Infolge der unerwartet geringen Senkungen verblieb sonach in der fertigen Brücke eine Scheitelüberhöhung von  $150 - 30 - 20 - 3 = 98 \text{ mm}$ .

Acht Tage nach erfolgter Ausrüstung, also zu einem Zeitpunkte, wo keine weitere Bewegung des Brückenbogens durch die Eigengewichtswirkung mehr zu erwarten war, wurden die Gelenke der Eisenbogen ausbetoniert, wodurch naturgemäß die vollkommene Wirkung derselben aufhörte. Da aber die Fugen zwischen den Gelenkquadern offen blieben, so muß das Gewölbe in der Hauptsache noch immer als ein Dreigelenkbogen angesehen werden, dessen Bewegungen späterhin unter der Verkehrslast sowie unter der Einwirkung von Temperaturänderungen infolge des günstigen Stichverhältnisses so minimale sind, daß auch nicht die geringste Rißbildung an den einbetonierten Stellen weder in den Kämpfern noch im Scheitel beobachtet werden konnte.

Was die statische Berechnung anbelangt, so wurden als Verkehrslast zwei je 12 t schwere Wagen und im übrigen eine gleichmäßig verteilte Last von  $460 \text{ kg pro m}^2$  angenommen. Die Achslast von 6 t wurde auf eine Gewölbbreite von 2.5 m verteilt, so daß sonach auf 1 m Gewölbbreite an Stelle jeder Wagenachse eine Einzellast von  $6.0 : 2.5 = 2.4 \text{ t}$  entfällt.

Auf Taf. XVI sind in Abb. 1 die Stützlinien für das Eigengewicht, dann für halbseitige Belastung und für Vollbelastung eingetragen. Es wird für die unbelastete Brücke (Eigengewichtswirkung)

$$\begin{aligned} \text{der Horizontalschub } H_g &= 102.1 \text{ t pro 1 m Breite,} \\ \text{der Kämpferdruck } K_g &= 120.8 \text{ t;} \end{aligned}$$

für die halbseitige Belastung durch einen 12 t-Wagen und anschließendes Menschengedränge

$$\begin{aligned} \text{der Horizontalschub } H &= 102.1 + 8.56 \text{ t} = 110.66 \text{ t,} \\ \text{der Kämpferdruck auf der belasteten Seite } K_1 &= 131.7 \text{ t,} \\ \text{„ „ „ „ unbelasteten „ } K_2 &= 129.1 \text{ t;} \end{aligned}$$

für Vollbelastung durch zwei 12 t-Wagen und Menschengedränge

$$\begin{aligned} \text{der Horizontalschub } H &= 102.1 + 17.12 = 119.22 \text{ t,} \\ \text{der Kämpferdruck } K &= 140.0 \text{ t;} \end{aligned}$$

für den Gewölbebogen allein (ohne Sparbogen, Überschüttung und Pflasterung) wird

$$\begin{aligned} \text{der Horizontalschub } H_g' &= 43.6 \text{ t,} \\ \text{der Kämpferdruck } K_g' &= 51.6 \text{ t.} \end{aligned}$$

Zufolge der oben beschriebenen Anhängung des Lehrgerüsts an die Eisenbogen haben letztere einen Teil des Gewichtes der Betonwölbung unmittelbar aufgenommen. Da immer eine feste Stütze des Lehrbogens mit einer Aufhängung abwechselt, so ist die Näherung zulässig, das halbe Gewicht der Betonwölbung als Belastung der Eisenbogen in Rechnung zu bringen. Letztere erfahren hiedurch schon vor dem Ausrüsten des Gewölbes bei sehr nahe mit der Bogen-Schwerachse zusammenfallender Stützlinie und bei der totalen nutzbaren Gurtfläche (mit Abzug von vier Nietlöchern) von  $4 \times 19.11 \text{ cm}^2 = 76.44 \text{ cm}^2$  eine Druckbeanspruchung



im Scheitel von  $\frac{1}{2} 43600:76.44 = 285 \text{ kg/cm}^2$ ,  
 in den Kämpfern von  $\frac{1}{2} 51600:76.44 = 338 \text{ kg/cm}^2$ .

Die größten Beanspruchungen im belasteten Brückenbogen berechnen sich unter Annahme eines Verhältnisses  $\frac{E_e}{E_b} = 15$  mit den folgenden Werten:

	Querschnitt $F = F_b + 15 F_e$ $\text{cm}^2$	Trägheitsmoment $J = J_b + 15 J_e$ $\text{cm}^4$	Auf den Beton-Eisenquerschnitt entfällt		Druckspannungen	
			Achskraft $Nt$	Moment $t/cm$	im Beton $\text{kg/cm}^2$	im Eisen $\text{kg/cm}^2$
Scheitelquerschnitt bei Vollbelastung	6146.6	—	$119.2 - \frac{1}{2} 43.6 = 97.4$	—	$\frac{97420}{6146.6} = 16$	$15 \cdot 16 + 285 = 525$
Kämpferquerschnitt bei Vollbelastung	7646.6	—	$140.0 - \frac{1}{2} 51.6 = 114.2$	—	$\frac{114200}{7646.6} = 14.9$	$15 \cdot 14.9 + 338 = 562$
Querschnitt $d$ bei einseitiger Belastung	7896.6	3331572	$117.0 - \frac{1}{2} 46.1 = 93.95$	1140.75	$\frac{93950}{7896.6} \pm \frac{1140750}{3331572} \cdot 33.75 = 11.9 \pm 11.5 = \begin{cases} 23.4 \\ 0.4 \end{cases}$	$15 \cdot (11.9 \pm 9.8) + 301 = \begin{cases} 626 \\ 332 \end{cases}$

Für die Dimensionierung der Gelenkkonstruktionen waren folgende Kräfte einzuführen:

im Scheitel entfällt auf einen Eisenbogen

vom Eigengewichte des Gewölbes  $\frac{1}{2} 43.6 = \dots 21.8 \text{ t}$ ,

von der übrigen Belastung  $\frac{1146.6}{6146.6} \cdot 97.4 = \dots 18.2 \text{ t}$ ,

zusammen  $40.0 \text{ t}$ ,

mithin verbleibt für das Betongewölbe pro 1 m Breite

$119.2 - 40.0 = 79.2 \text{ t}$ ;

in den Kämpfern entfällt auf einen Eisenbogen

vom Eigengewichte des Gewölbes  $\frac{1}{2} 51.6 = \dots 25.8 \text{ t}$ ,

von der übrigen Belastung  $\frac{1146.6}{7646.6} \cdot 114.2 = \dots 17.12 \text{ t}$ ,

zusammen  $42.92 \text{ t}$ ,

mithin verbleibt für das Betongewölbe pro 1 m Breite

$140.0 - 42.92 = 97.08 \text{ t}$ .

Die Stahlgelenklager sind für obige Kräfte reichlich bemessen. Die Gelenkquader haben zylindrische Berührungsflächen mit den Krümmungsradien  $R_1 = 1.25 \text{ m}$  und  $R_2 = 2.00 \text{ m}$ . Die größte Pressung  $s$  in der Berührungsfläche rechnet sich aus  $\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right) = \frac{16}{9} \pi \frac{s^2}{K \cdot E}$ , worin  $K$  den auf das Betongewölbe entfallenden Gelenkdruck und  $E = 1,000,000 \text{ t/m}^2$  den Elastizitätskoeffizienten des Betons bezeichnet. Man erhält mit Einsetzung der obigen Zahlenwerte für die Scheitelgelenkquader  $s = 212 \text{ kg/cm}^2$ , für die Kämpferquader  $s = 234 \text{ kg/cm}^2$ . Infolge der Bleizwischenlagen werden aber die spezifischen Pressungen in den Berührungsflächen tatsächlich nicht diese Größe erreichen.

Bezüglich der Architektur und der dekorativen Ausschmückung der Brücke (siehe Abbildung im Texte, ferner Abb. 1 und 2 auf Taf. XV) sei bemerkt, daß der Wunsch der Stadt Laibach, der Brücke ein monumentales Aussehen zu geben und sie mit Emblemen zu schmücken, welche auf das Kaiserjubiläum hinwiesen, dafür maßgebend war. Die ersten Fassaden-Entwürfe zeigten sehr bald, daß die großen Öffnungen der Sparbogen im Vereine mit dem dünnen Hauptbogen nicht entsprechend schön wirkten und daher in der Fassade durch Zwischenstellung schwacher Stützen zu gliedern waren. Um auch den Hauptbogen kräftiger erscheinen zu lassen, wurde eine Ausfüllung des unteren Teiles der

Sparbogenöffnungen mit Blattwerk durchgeführt, welches ursprünglich aus Bronze oder Schmiedearbeit gedacht war, wegen des hohen Herstellungspreises eines solchen aber dann durch Betonplatten mit Flachrelief und schwacher Polychromierung ersetzt wurde. Sämtliche für die Fassaden und für die Balustraden angewendeten Betonkunststeine wurden in der Zementwarenfabrik Adolf Baron Pittel in Weißenbach a. d. Triesting erzeugt und sodann an Ort und Stelle wie natürliche Quader versetzt. Die an der Fassade

angebrachten Inschriften und Reliefs imitieren patinierte Bronze, teils sind sie in echter Bronze ausgeführt. Jene Teile der Fassade, welche nicht mit Betonsteinen verkleidet sind, wurden gleich beim Einstampfen auf ca. 10 cm Dicke in einem Mischungsverhältnis von 1 Teil Portlandzement zu 4 Teilen gebrochenem Kalksteinsand gleichzeitig mit dem übrigen Betonmauerwerk hergestellt, wodurch man erreichte, daß auch dieser Teil schließlich vom Steinmetz abgearbeitet und gekrönt werden konnte. Überhaupt kam bei dem ganzen Bauwerke kein eigentlicher Verputz zur Anwendung, sondern alle sichtbaren Flächen wurden nur vom Steinmetz bearbeitet. Man glaubt infolgedessen, eine Brücke aus Naturstein vor sich zu haben, wobei allerdings auffällt, daß keine Steinfugen vorhanden sind, welche nicht imitiert wurden, um in der Architektur keine konstruktive Lüge zum Ausdruck zu bringen.

Vier aus Kupferblech getriebene Greife auf erhöhten Sockeln geben der Brücke beiderseits einen wirksamen Abschluß.

Nach Beendigung sämtlicher Bauarbeiten wurde am 1. Oktober 1901 die Belastungsprobe vorgenommen und zu diesem Behufe auf der rechtsseitigen Brückenhälfte eine gleichmäßig verteilte Last in Form von Steinwürfeln im Betrage von 111.560 kg auf 236 m<sup>2</sup>, sonach 472 kg auf das m<sup>2</sup>, aufgebracht und diese Last durch 48 Stunden auf der Brücke belassen. Die Senkung des Brückenscheitels betrug 3 mm; dieselbe verschwand nach Entfernung der Belastung wieder vollständig. Da auch sonst keinerlei Schäden oder Bewegungen, weder am Bogen noch an den Widerlagern, konstatiert werden konnten, begnügte man sich mit dieser Erprobung, und wurde die Brücke von der Stadtgemeinde übernommen und am 4. Oktober in feierlicher Weise für den Verkehr eröffnet.

Die Gesamtkosten des Brückenbaues betragen K 158.700, an welcher Summe die Kosten der sehr schwierigen und umfangreichen Fundierungsarbeiten naturgemäß einen sehr beträchtlichen Anteil haben. In diesem Betrage sind auch die Kosten für die Fassadierung, und zwar mit einer Summe von K 18.000, enthalten, während die Kosten aller Bronzen und der vier Greife wie auch die Kosten sämtlicher Gaskandelaber darin nicht inbegriffen sind.

Die Bauleitung wurde seitens der Stadtgemeinde durch die Herren städtischer Baurat Duffé und Ingenieur Koch geführt.

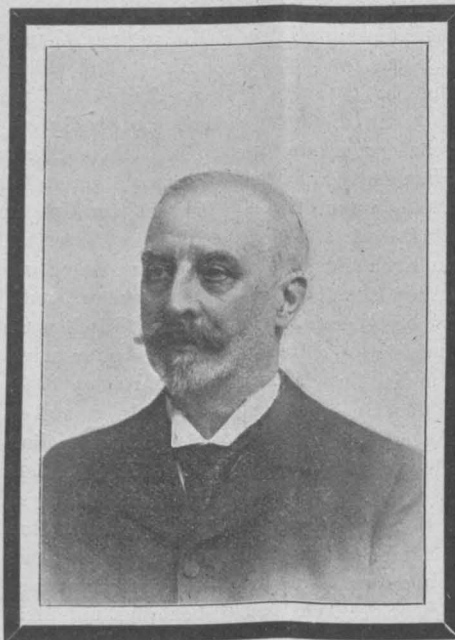


## † Robert Landauer.

Am 22. April 1903 starb in Wien nach kurzem Krankenlager Ingenieur Robert Landauer, k. k. Regierungsrat, Zentral-Inspektor der Österr. Nordwestbahn und Südnorddeutschen Verbindungsbahn, viel zu früh für seine Familie, für seine Freunde, für die Anstalt, an der er wirkte, und für den Beruf, dem er sich mit ganzer Seele ergeben hatte. Jeder, der diesen selten begabten Mann gekannt und mit ihm in freundschaftliche Beziehung getreten ist, wird ihm die wärmste Erinnerung bewahren; jeder, der mit ihm in dienstliche Beziehung getreten ist, wird seiner allgemeinen Bildung, seinem tiefen Wissen, seiner reichen Erfahrung, seiner Prinzipientreue und seiner unermüdlichen, geradezu staunenswerten Arbeitskraft die größte Bewunderung zollen. Diese hervorragenden Eigenschaften waren es aber leider auch, die an seiner Gesundheit zehrten und ihm einen ruhigen Lebensabend versagten.

Robert Landauer, geboren am 8. Dezember 1842 in Schönau im Wiesenthal (Großherzogtum Baden), legte seine Gymnasial- und Oberrealschulstudien in Calw und Stuttgart zurück, widmete sich hierauf der maschinenbaulichen Praxis in der Fürst Fürstenberg'schen Maschinenfabrik Immeningen, besuchte die polytechnischen Schulen in Stuttgart, Karlsruhe und Zürich und erwarb am letzteren im Jahre 1866 das Diplom eines Maschinen-Ingenieurs.

Welche Bedeutung er schon zu jener Zeit unter seinen Studienkollegen hatte, geht schon daraus hervor, daß er den großen Versammlungen der Maschinentechniker vorstand und daß er die Freundschaft und Achtung derselben in hohem Grade genoß. Aber nicht allein diese, sondern auch die Professoren, welche damals am Züricher Polytechnikum so erfolgreich wirkten, und dieser Anstalt einen so großen Ruf verschafft haben, die Professoren Zeuner, Schrötter, Clausius, Reulaux, Kronauer, Christoffel erkannten seine seltene Begabung, so daß er über deren Empfehlung sofort nach beendeten Studien einen Ruf nach Österreich erhielt, der ihn in die Werkstätte der Südnorddeutschen Verbindungsbahn in Reichenberg führte, wo er am 1. November 1866 eintrat. Nach dem schon im Jahre 1869 erfolgten Tode des damaligen Werkstätten-Vorstandes General-Inspektor Grob wurde ihm trotz seiner jungen Jahre die definitive Leitung der Werkstätte sowie der damit verbundenen Gießerei und mechanischen Abteilung am 1. Mai 1870 als Ober-Ingenieur übertragen, und er war bald eine in ganz Nordböhmen vorteilhaft bekannte und beliebte Persönlichkeit. Unter seiner un-



mittelbaren Leitung wurde nun der Werkstätdienst organisiert und zahlreiche Bauausführungen der Gießerei gaben ebenso viele Beweise seiner unermüdlichen und erfolgreichen Tätigkeit.

Bei einer ausgezeichneten Detailkenntnis aller Angelegenheiten des Dienstes ließ er aber gleichzeitig die allgemeinen Gesichtspunkte der administrativen Verwaltung nicht aus dem Auge; sein Wort wurde bei der ihm vorgesetzten Direktion gerne gehört und sein Rat auch von zahlreichen Industriellen Nordböhmens vielfach gesucht.

In den Jahren 1876—1894 führte er den Ausbau der Werkstätte und der Gießerei durch und er überwand die sich dabei ergebenden schwierigen Verhältnisse ohne jegliche Störung des Betriebes.

Sein Augenmerk war immer auf Vollkommenheit der Arbeitsmethoden und Sicherung des Betriebes gerichtet durch sachgemäße Reparatur der vorhandenen alten Fahrbetriebsmittel, eine schwere Aufgabe bei den zu Gebote stehenden beschränkten Mitteln. Nach Abgang seines Vorgängers, des damaligen Chefs des Konstruktionsbureaus und des Werkstätdienstes, Zentral-Inspektor Elbel, am 1. Juli 1892 übernahm er dessen Agenden in Wien mit einer seltenen Sicherheit, und am 1. Juli 1896 nach Abgang des k. k. Regierungsrates Langer die Leitung des gesamten Maschinendienstes der Ö. N. W. B. und S. N. D. V. B.

Was er als Vorstand dieses schwierigen Dienstes geleistet hat, ist von seiner Verwaltung in vollem Maße anerkannt worden, und wurde er auch im Jahre 1898 durch Verleihung des Titels eines k. k. Regierungsrates ausgezeichnet. Im Jahre 1901 wurde ihm vom deutschen Kaiser der rote Adlerorden III. Kl. verliehen.

Aber auch alle seine Mitarbeiter und die ihm unterstehenden Beamten sahen in ihm den wohlwollenden Chef und den ausgezeichneten Fachmann, der mit durchdringendem Blick den Kern jeder Aufgabe ergründete und seine Anordnungen bis ins Detail mit größter Sicherheit und dem besten Erfolge traf.

Wie schön war bei all seinem weit ausschauenden und voraussehenden Blick und seiner ausgebreiteten und erfolgreichen Tätigkeit das bescheidene Wort, das er einmal sagte: „Ich habe gerade nicht besonders Neues gemacht, ich suchte aber immer Fehler zu vermeiden“, und jenes, das er ein andermal aussprach: „Ich suche meinen Kollegen ein guter Kollege zu sein.“ Dies war er uns allen, und immer werden wir seiner in Wärme gedenken!

W.

## Die k. k. Reichs-Wasserbaubehörde.

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein hat sich seit zwanzig Jahren mit der Frage der Organisation des staatlichen Wasserbaudienstes beschäftigt und in sehr eingehend begründeten Eingaben an die hohen Vertretungskörper und die hohe Regierung die Einsetzung einer „Reichs-Wasserbehörde“ in Vorschlag gebracht. Das einzige greifbare Resultat unserer Bemühungen war die Kreierung des hydrographischen Zentralbureaus im Ministerium des Innern, dessen vorzügliche Leistungen wiederholt im Vereine hervor gehoben wurden und dessen Nutzen für die gesamte Wasserwirtschaft von Behörden und Privaten so unbestritten anerkannt wird, daß man dieses technische Amt wohl kaum mehr missen möchte.

Bisher haben nur Techniker gesprochen. Nun erheben sich aber auch Stimmen für unsere Vorschläge aus Kreisen, wo es keine Techniker gibt, von Personen, die aber mitten im Getriebe des öffentlichen Lebens stehen, deren Meinung um so mehr in die Wagschale fällt als sie in der Sache unbeteiligt, lediglich im öffentlichen Interesse sprechen.

Schon bei der Verhandlung des Wasserstraßen-Gesetzes im Herrenhause besprach ein Mitglied dieses hohen Hauses die Organisation des wasserbautechnischen Dienstes, dessen hochinteressante Rede in dem Protokolle der Spezialkommission, Nr. 47 der Beilagen, 1901, leider nur im Auszuge wiedergegeben ist.

Der kurzgefaßte Bericht lautet:

„Bei Beratung des § 5 ist insbesondere die Frage der Organisation des wasserbautechnischen Dienstes der Diskussion unterzogen worden. Es wurde auf die Übelstände hingewiesen, die sich bei der bisherigen viel zu vielseitigen Verwendung der Staatstechniker und ihrer mangelhaften Selbständigkeit in Ausübung ihres Berufes ergeben. Die großen Aufgaben, die jetzt von den Technikern zu bewältigen sein werden, fordern vor allem, daß nach dem Muster Frankreichs auch bei uns solche Einrichtungen zu treffen wären, welche es ermöglichen, daß der Ingenieur sich in dem ihm bestimmten Arbeitsgebiete vollkommen auszubilden vermag, was nur durch eine



weitgehende Stabilisierung und Spezialisierung der technischen Organe unter Wahrung ihrer Selbstständigkeit möglich ist.

„Seitens der hohen Regierung wurde erklärt, daß die ernste Absicht bestehe, eine prinzipielle Ausgestaltung des Dienstes der gesamten Wasserwirtschaft herbeizuführen und überhaupt den hydrotechnischen Dienst einer den modernen Ansprüchen entsprechenden Regelung zu unterziehen. Es stehen nicht nur geschulte Kräfte im Staatsdienste für die Leitung der künftigen Arbeiten zur Verfügung, sondern es werde auch auf die Heranziehung anerkannt tüchtiger Ingenieure aus anderen Berufskreisen gerechnet.“

Gelegentlich der Verhandlungen des Wasserstraßen-Beirates am 31. Jänner 1903 ergriff das Mitglied, der Reichsrats- und Landtagsabgeordnete Dr. Ritter v. Kozłowski das Wort, dessen Rede laut dem Protokolle wörtlich wiedergegeben werden kann. Sie lautet:

„Ich werde mir erlauben, an die hohe Regierung eine Interpellation zu richten. Das hohe Abgeordnetenhaus hat zu § 1 des Wasserstraßen-Gesetzes folgende Resolution beschlossen:

Die k. k. Regierung wird aufgefordert:

a) Für die oberste Leitung der Wasserwirtschaft, u. zw. für die Wildbachverbauungen, Flußregulierungen und den Bau der Schiffahrtskanäle wird eine besondere selbständige Zentralstelle unter der Benennung „K. k. Generaldirektion für Wasserbauten“ kreiert;

b) für die Leitung der Wasserbauten in den Kronländern sind k. k. Direktionen für Wasserbauten, welche direkt der k. k. Generaldirektion für Wasserbauten subordiniert werden, zu bestellen.

Meine Herren! Es läßt sich nicht leugnen, daß eine der Hauptbedingungen des Wasserbaudienstes und der gesunden Entwicklung des begonnenen Werkes eine gute Organisation der Behörden ist, und daß eine solche Zersplitterung der Wasserbau-Agenden, wie wir sie gegenwärtig in Österreich haben, zu sehr unerwünschten Verwicklungen führt und führen muß.

Die Flußregulierungen, ja sogar die Meliorationen, sofern sie seitens des Ministeriums des Innern eine Subvention erhalten, gehören in die ausschließliche oder wenigstens mitbestimmende Kompetenz des Ministeriums des Innern oder in die geteilte Kompetenz des Ackerbau-Ministeriums und des Ministeriums des Innern, während die Kanalbauten in die Kompetenz des Handels-Ministeriums und der neu gebildeten Wasserbaudirektion fallen. Es ist daher nicht ausgeschlossen, daß, wenn ein Kanal, wie dies in Galizien meistens der Fall sein wird, direkt vom Flusse seine Speisung erhält — und der Schöpfer des ausgezeichneten englischen Wasserstraßennetzes, Ingenieur Brindley, hat ja die Speisung der Kanäle als eine Hauptaufgabe der Flüsse angesehen — das Handels-Ministerium den Kanal bauen und das Ministerium des Innern die Regulierung des einen Zuflusses auf eigene Faust, die Regulierung des anderen gemeinschaftlich mit dem Ackerbau-Ministerium vornehmen wird. Die Regulierung der anderen Zuflüsse wird das Ackerbau-Ministerium allein leiten und ebenso die Regulierung der Wildbäche vollziehen. Die Meliorationen, insofern sie eine Beihilfe von der Wasserbaudotation erhalten, wird das Ackerbau-Ministerium wiederum gemeinschaftlich mit dem Ministerium des Innern vornehmen müssen, auch der Landesausschuß hat da mitzureden. Es ist klar, daß ein derartiges Labyrinth von Kompetenzen zu unendlichen Verwirrungen Anlaß geben muß, zumal das Wasser bekanntlich ein radikales, mitunter sogar ein revolutionäres Element ist, das sich nicht geduldet, bis die einzelnen Herren Hofräte in den verschiedenen Ministerien — ich will ihnen nicht nahetreten, aber es wird ihnen vielleicht mitunter ein gewisses Maß von Rechthaberei nicht fremd sein — sich über eine Angelegenheit geeinigt haben. Das Wasser kennt da keinen Gehorsam vor den Behörden und richtet Schaden an, ohne Unterschied der Nationalitäten, ohne Unterschied der Parteien.

Es ist daher tief zu bedauern, daß sich die Verordnung des Handels-Ministeriums vom 11. Oktober 1901 und die Tätigkeit der Direktion nur auf die Kanäle beschränkt und nicht die vom Abgeordnetenhaus beschlossene Resolution berücksichtigt hat, welche die Vereinigung der Angelegenheit der Schiffahrtskanäle mit denen der Wildbachverbauungen und Flußregulierungen in einer Generaldirektion und die Kreierung ähnlicher Direktionen in den einzelnen Ländern verlangte. Am allerbesten wäre es natürlich, wenn wieder ein Ministerium für öffentliche Arbeiten geschaffen würde, wie ein solches im Jahre 1848 bereits bestand, und wenn an die Spitze dieses

Ministeriums ein Techniker gestellt würde. Dadurch wäre die Gefahr der Bureaukratisierung dieses Geschäftszweiges — ich habe die größte Furcht vor diesem Gespenst — wenigstens einigermaßen abgewendet. Doch richte ich diese Bemerkung keineswegs an die Adresse der technischen Beamten des Handels-Ministeriums oder des Ministeriums des Innern, das wäre ungerecht, denn ich weiß, daß in beiden genannten Ämtern ausgezeichnete Kräfte vorhanden sind, welche weltberühmt sind und deren Werke in fremden Staaten große Anerkennung gefunden haben, allein es handelt sich darum, diese Kräfte in einer Direktion unter einem Dache zu vereinigen, damit sie von den politischen Beamten und auch von fiskalischen Rücksichten unabhängig ein Werk schaffen, welches wie aus einem Gusse erscheint. Ich will mit diesen Worten niemandem nahe treten, sondern nur bemerken, daß die Vereinigung dieser behördlichen Agenden, die jetzt im Ackerbau-Ministerium, Handels-Ministerium und Ministerium des Innern zersplittert sind, unter einem Dache, dazu beitragen würde, um ein Werk zu schaffen, das aus einem Gusse ist, und das wäre, wie ich glaube, sehr notwendig.

Ich möchte an der Hand der Beispiele aus fremden Staaten ganz kurz nachweisen, daß die Organisation, wie sie derzeit in Österreich besteht, ein Unikum in ganz Europa ist. In Ungarn ressortieren zufolge des Gesetzartikels XVIII vom Jahre 1889 sämtliche Wasserbauangelegenheiten in das Ackerbau-Ministerium, dem der nach Donau-sektionen und nach Theißsektionen, mithin nach Flußgebieten und nicht nach politischen Gebieten eingeteilte technische Dienst sowie auch das Landeskultur-Ingenieuramt, die hydrographischen Sektionen und die ausführenden 17 Stromämter und 8 Kultur-Ingenieurämter unterstehen.

In Preußen unterstehen sämtliche Flußregulierungsbehörden bis auf den Meliorationsrat und die Meliorations-Inspektionen für nicht öffentliche Gewässer, die sich unter der Leitung des Ministeriums für Landwirtschaft befinden, dem Ministerium für öffentliche Arbeiten. Das Ministerium ist in drei Sektionen eingeteilt, Eisenbahnbau, Wasserbau und Hochbau, und als Beirat besteht die Akademie für das Bauwesen. In den Provinzen unterstehen die technisch-administrativen Baubehörden unmittelbar dem Oberpräsidenten ohne Vermittlung der anderen politischen Behörden, die sich als schädlich erwiesen hat. Die Kreis-Bauinspektoren bilden die ausführenden Organe. Für größere in Erhaltung und Regulierung befindliche Flußgebiete bestehen seit dem 22. Jänner 1889 eigene Strombaubehörden und ein eigener Eiswaichdienst, mit unmittelbarer Unterordnung unter den Oberpräsidenten und den Minister für öffentliche Arbeiten. Auch die autonomen Behörden haben eine ganz genau abgegrenzte Kompetenz, u. zw. nach den Gesetzen vom 29. Juni 1875 und 26. Juli 1876. Es ist bekannt aus den Briefen Bismarcks an seine Frau, daß das Amt eines Deichamtmanes das erste Amt des Fürsten Bismarck gebildet hat.

In Sachsen wurden die Wasserbaudirektionen, die früher den Amtshauptleuten untergeordnet waren, nach dem Gesetze vom 21. Dezember 1874 selbständig gemacht und unmittelbar dem Ministerium der Finanzen und des Innern unterstellt, denn man hat die Überzeugung gewonnen, daß die Unterordnung der Wasserbaubehörden unter die Administrativbehörden zu Verwicklungen, zu langwierigen Unterhandlungen und zur Vielschreiberei führe. Die Bau-Inspektion in Württemberg und die bayerischen Kreis-Bauräte und Bezirks-Bauämter, sowie auch die badischen Bezirksdirektionen und die ausgezeichneten badischen Dammeister, zu deren Tätigkeit auch die Beaufsichtigung der der Flußdienstbarkeit unterliegenden Wälder gehört — ein Punkt, auf den auch die Aufmerksamkeit der Behörden zu lenken ist, denn ohne Berücksichtigung der Waldflüsse kann eine Regulierung nie durchgeführt werden — unterstehen den in diesen drei Staaten im Ministerium des Innern gebildeten Bauabteilungen.

In Belgien ist eine besondere Schule, nämlich die Ecole de génie civil à Gand, für Staatsingenieure. Es unterstehen das Corps des ponts et chaussées und die Direction des travaux hydrauliques, sowie auch die Provinzialdirektionen und die Ingénieurs des Arrondissements dem Ministerium für öffentliche Arbeiten, und das schnelle Tempo der Durchführung des Kanalnetzes und der Wasserbauten in Belgien wird überall bewundert.

In Frankreich vereinigt das Ressort des Ministeriums für öffentliche Arbeiten alle Agenden des öffentlichen Baudienstes, nämlich Verkehrsstraßen, Hochbauten, den Service hydrométrique und die



Dienstabteilung für die ombrometrische Beobachtung der Niederschläge und die Travaux des ponts et chaussées. Die letzteren umfassen: Straßenbau und Brückenbau, See- und Handelshafenbauten, Fluß- und Stromschiffahrt, die Korrekionsarbeiten an Kanälen, Flüssen und Wildbächen, die Sicherungsarbeiten gegen Hochfluten, dann die Bewässerungs- und Entwässerungskanäle und den Bau der Eisenbahnen. Das Land wird unabhängig von der politischen Einteilung in 17 Inspektorate eingeteilt. Die Chef-Ingenieure und Ingenieure korrespondieren in den Angelegenheiten des Bauwesens unmittelbar mit dem Ministerium. Nur in Bezug auf die Schifffahrtspolizei hat der Präfekt ein Wort dreinzureden.

In Italien besteht ein Ministerium für öffentliche Arbeiten und eine Direktion für Wasserbauten mit einem permanenten Komitee für Wasserbauten und wird in drei Abteilungen eingeteilt, nämlich erstens für Wasserbauten, Kanäle und den hydrographischen Dienst, zweitens für Meliorationen und Entsumpfungsarbeiten und drittens für Hafenanlagen. In den Provinzen ist nur der administrative Teil dem Präfekten übertragen, der technische den Bauämtern, welche direkt der Wasserbaudirektion und dem Oberbaurate, nämlich den Ministerialbehörden untergeordnet sind.

Wir sehen mithin, daß die Organisation im Auslande erstens eine viel einheitlichere und zweitens eine von den politischen Behörden viel unabhängigere ist als bei uns. Ich hoffe, daß wir auf die Neuorganisation im Sinne der Resolutionen des Abgeordnetenhauses nicht mehr lange warten werden, da ohnehin seither 1½ Jahre verstrichen sind, und wir bisher nur eine provisorische Verordnung diesbezüglich haben. Sogar das jetzige Stadium der Sache würde eine einheitliche Gestaltung der Organisation verlangen.

Was die weitere Einteilung anbelangt, so würde ich eine Einteilung nach den bereits angeführten Mustern nach Flußgebieten und nicht nach politischen Gebieten wünschen. Ich würde wünschen, daß ein gesamtes Flußgebiet und die zugehörigen Meliorationen sich in der Hand eines verantwortlichen Ingenieurs befinden, der überdies ganz strenge Befehle zu erteilen hätte. Auch für eine Erweiterung des Wirkungskreises der Landesbehörden in Bezug auf die Kanalbauten — in Bezug auf die Flußregulierungen haben bereits Gesetze dafür vorgesorgt — müßte Sorge getragen werden. Initiative und freies Selbstbestimmungsrecht wären bei den Landesbehörden nicht zu ersticken, es wäre vielmehr das Gefühl der Verantwortlichkeit in diesen Behörden zu entwickeln. Bisher haben auf dem Gebiete der Flußregulierung die häufigen Korrespondenzen zwischen Zentrale und Landesbehörden oft zu einem verspäteten Anfange der Arbeiten und zu unproduktiven Ausgaben geführt, da durch die Verschleppung der Arbeiten diese oft viel zu teuer besorgt wurden, als es sonst möglich gewesen wäre. Ich hoffe, daß jetzt, im Sinne der Bemerkungen eines verehrten Redners, nämlich des hochverehrten Herrn Bürgermeisters von Wien, ein schnelleres Tempo in den diesbezüglichen Arbeiten eingeschlagen werden wird. Ich habe seinerzeit wärmstens eine Bemerkung in einer Rede Seiner Exzellenz des Herrn Ministerpräsidenten begrüßt, wo er nämlich eine Vereinfachung des Geschäftsganges und eine Erweiterung des mündlichen Verfahrens bei den Landesbehörden angekündigt hat. Diese Dinge sind besonders auf dem uns interessierenden Gebiete sehr notwendig. Ebenso aber auch eine ständige Fühlung mit den Interessenten, mit den autonomen Behörden, und zwar nicht nur in den Landeskommissionen, sondern auch in den einzelnen Flußgebieten, da man, ohne den Ingenieuren nahezutreten, sagen kann, daß oft der beste Ingenieur und der gelehrteste Mann von einem Bauer, der die Natur des Flusses von Kindheit auf kennt, viel lernen kann, und da die Stimme des Anrainers sogar sehr bewährten Fachmännern die wertvollste Anregung gibt.

Wenn ich von der Vereinfachung des Geschäftsganges in den Ländern gesprochen habe, so würde ich es auch als sehr erwünscht erachten, daß auch eine Vereinfachung des Geschäftsganges in der Zentrale erfolge. Wie das bisher der Fall ist, wenn es sich um Meliorationen handelt, daß das Ministerium des Innern mit dem Ackerbauministerium verhandelt, das darf bei einer so wichtigen und großen Aufgabe, um deren Lösung es sich hier handelt, nicht der Fall sein. Überhaupt sind die einzelnen Ministerien in keinem Staate so von einander abgesonderte Größen, die so selbständig untereinander verhandeln wie in Österreich. Das sind doch Organe eines und desselben

Staates, die doch alle dasselbe öffentliche Wohl zum Zwecke haben.

Auch auf folgenden Punkt möchte ich die hohe Regierung aufmerksam machen, nämlich auf die Notwendigkeit der Erhöhung der Gehalte für die technischen Beamten. Es ist nicht zu verkennen, daß, bevor noch der junge Mann die Hochschule absolviert hat, Eisenbahnen und andere Privatunternehmungen durch Stipendien und hohe Gehalte sich die Mithilfe dieses jungen Mannes sichern. So gehen die tüchtigsten Kräfte für den Staat verloren. Es wäre mithin eine Verbesserung der Gehalte und der Beförderungsvorschriften sehr empfehlenswert, damit sich der Staat die besten Kräfte sichern könne. Ein Geiz auf diesem Gebiete würde für den Staat weitgehende, anderweitige Verluste nach sich ziehen. Ein weiterer Punkt betrifft die Gewährung von Stipendien für Hörer der Hochschulen, wie dies in Dalmatien und Bosnien mit gutem Erfolge geschieht. Es werden dort insbesondere Reisestipendien gewährt, ich weiß jedoch nicht, in welchem Maße.

Ich bin am Schlusse. Ich will in der angedeuteten Richtung keine Resolution beantragen, da die Resolution des Abgeordnetenhauses vorliegt, die doch eine höhere Bedeutung hat, als eine Resolution des Wasserstraßen-Beirates, dem nur ein konsultatives Votum zukommt. Ich erlaube mir jedoch an eine hohe Regierung die Frage zu richten, wann die Regierung die Resolution des Abgeordnetenhauses, die gleichzeitig mit dem Kanalgesetze beschlossen wurde, auszuführen gedenkt?

Berichterstatler Ritter v. Schoen: „Anknüpfend an die Worte des verehrten Herrn Vorredners möchte ich als Obmann des Wasserstraßenausschusses des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines hervorheben, daß dieser Ausschuß seit 20 Jahren diesem Thema seine Aufmerksamkeit schenkt, und daß der hohen Regierung diesbezüglich Vorschläge vorliegen, die auch dem hohen Handels-Ministerium bekannt sind. Sie beziehen sich insbesondere auf die Organisation des gesamten Wasserbaudienstes in Österreich.“

Die Begründung, die der Herr Abgeordnete Ritter v. Kozłowski hier gebraucht, deckt sich vollkommen mit den im Vereine von uns stets ins Treffen geführten Argumenten. Wir sind ihm besonders dafür dankbar, daß er hier der in verschiedenen Kulturländern geübten Praxis gedenkt und daß er den österreichischen Techniker auch für befähigt hält, sogar an die Spitze eines Ministeriums für öffentliche Arbeiten zu treten. Wo in Österreich Regulierungen einzelner Flußgebiete oder besondere Wasserbauten in größerem Maßstabe ausgeführt wurden, ist man vom Verwaltungsschema ohnehin abgewichen und hat sich veranlaßt gesehen, für dieselben besondere Kommissionen zu bestellen, denen dann ein eigener Stab von Wasserbautechnikern allerdings nur zugeteilt wurde, wie die Donau-Regulierungs-Kommission mit einem eigenen Baudirektor für die Donau, einem Hafenbaudirektor für die Kanalisierung des Donaukanales und die Hafenbauten, wie die besondere Kommission für die Regulierung und Kanalisierung der Elbe und Moldau, wie eine solche für die Regulierung des Rheines in Vorarlberg und jüngst eine besondere Direktion für den Bau der österreichischen Wasserstraßen mit einer eigenen technischen Abteilung u. s. w. Man hat also für die Lösung großer Spezialaufgaben im Wasserbau doch das Bedürfnis empfunden, hier wenigstens den technischen Dienst unter hervorragende Wasserbautechniker zu stellen, um solcherart einen eigenen technischen Organismus zu schaffen. Jeder solche Organismus arbeitet aber auf eigene Faust, und wäre es sicher in wissenschaftlicher und bautechnischer Beziehung zweckentsprechender, wenn alle diese Einzel-Organismen in einer großen technischen Zentralverwaltung vereinigt wären. In allen jenen Staaten, wo das Gebiet des Wasserbaues die höchste Entwicklung erfahren hat, besitzt derselbe stets eine einheitliche Organisation, vom Kopfe bis zu den einzelnen Gliedern. Bei einer Zersplitterung in den verschiedenen Ressorts leidet namentlich die große wissenschaftliche Arbeit, an der sich gewöhnlich nur sehr wenige Kollegen in ihren Mußstunden beteiligen können, da ihnen fast stets die Mittel und die Gelegenheit fehlen, ihre Studien im großen Stile fortzusetzen. Die Kongresse haben es am besten gezeigt, welche Summe von wissenschaftlicher Arbeit und syste-



matischer Beobachtung anderswo auf Kosten des Staates geleistet wird. Wir verfügen sicher über dasselbe ausgezeichnete Material an tüchtigen Ingenieuren, bei uns mangelt aber die hierfür unbedingt nötige Direktive von Oben, die solche Arbeiten anregt und leitet, die den Korpsgeist entwickelt und beseelt und solche außerordentliche Leistungen auch gebührend zur öffentlichen Anerkennung bringt. Die fortgesetzte dienstliche Unterordnung der höchstgestellten technischen Organe beeinträchtigt die wissenschaftliche Arbeitskraft auch des tüchtigsten Beamten, wenn ihm die Gelegenheit zur freien Betätigung entzogen ist, weil er immer nur fürs Amt arbeitet, abhängig von dem Willen und der Direktive eines Vorgesetzten, der kein Techniker ist und die technische Befähigung seines Ingenieurs gewiß nicht sachlich zu beurteilen vermag. Seit Jahren besitzt Deutschland drei Flußbau-Laboratorien, davon eines für Bestimmung der Widerstände der Seeschiffen in Bremerhafen, Italien ein solches in Spezia. Bei uns figurirt erst eine Post im Staatsvoranschlage pro 1903 von K 16.816 für eine solche künftige Anlage. Seit Jahren petitionieren wir um eine Umarbeitung des lange veralteten Wasserrechts-Gesetzes, um die wirtschaftlich so dringende Ausnützung der Wasserkräfte auf eine moderne gesetzliche Grundlage zu stellen. Sogar aus dem Kreise der Verwaltungs-Juristen mehren sich die weißen Raben, die die gleiche Forde-

rung schon gestellt haben. Wenn einmal eine solche Reichs-Wasserbaubehörde besteht, muß sie diese Frage sofort zur Lösung bringen.

Leider ist — exempla trahunt — mit dem Petitionieren allein nicht viel getan. Der Verein verfügt über die genügende Zahl von Wasserbautechnikern, die auch auf dem Gebiete der Handhabung des Wasserrechtes alle nötigen Erfahrungen besitzen, um zumindest eine Kritik des gegenwärtig in Kraft stehenden Wasserrechts-Gesetzes üben zu können. Gehen wir aber noch um einen Schritt weiter und fragen wir, ob dieser Verein nicht auch in der Lage wäre, ein ganz neues modernes Reichs-Wasserrechts-Gesetz selbst zu bearbeiten und zu verfassen? Ein Techniker — der alle Übelstände dieses Gesetzes am besten in der Praxis kennen lernte, und sein vermeintliches Recht jederzeit durch alle Instanzen erkämpfen mußte — soll für sich selbst ein Gesetz verfassen! Über diese Zumutung werden nicht nur die Juristen, sondern auch viele Techniker in bedenkliche Bewegung geraten. Und doch bedarf es nur des ernstesten Willens und des Bewußtseins der eigenen Kraft, um auch diese Arbeit bewältigen zu können. Zumindest wäre diese Arbeit eine schätzenswerte Grundlage für die Gesetzgeber, unter denen die Ingenieure sehr dünn gesät sind, und wir hätten dann ein größeres Recht, die Kodifizierung eines solchen modernen Wasserrechts-Gesetzes zu verlangen. X . . .

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

#### des Ausschusses zur Festsetzung einer einheitlichen Bezeichnung der in den Formeln am häufigsten vorkommenden Größen.

Erstattet in der Sitzung des Verwaltungsrates am 6. Mai 1903, von Leopold Nowotny, k. k. Ober-Ingenieur.

Der Berliner Elektrotechnische Verein hat einen Vorschlag zur einheitlichen Bezeichnung der in den Formeln am häufigsten gebrauchten Größen ausgearbeitet und den Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein eingeladen, zu dieser Frage Stellung zu nehmen. Über eine Anregung des Herrn Ober-Baurat Professor Karl Hohenegg hat der Verwaltungsrat die einzelnen Fachgruppen eingeladen, hierüber zu beraten. Auf Antrag der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure und derjenigen für Gesundheitstechnik wurde zum Studium dieser wichtigen Frage ein besonderer, aus Vertretern der einzelnen Fachrichtungen bestehender Ausschuß eingesetzt, in welchen die einzelnen Fachgruppen nachstehende Herren entsendeten:

k. k. Ober-Ingenieur Rudolf Halter,	} Bau- u. Eisenb.-Ing.;
k. k. Baurat Franz Pfeuffer,	
Ober-Ingenieur Viktor Engelhardt,	
Dr. Adolf Grün,	} Chemie;
k. k. Bau-Oberkommissär Artur Linninger,	
a. ö. Professor Dr. Max Reithoffer,	} Elektrotechnik;
Bau-Inspektor Hermann Beraneck,	
k. k. Ober-Ingenieur Leopold Nowotny,	} Gesundheitstechnik;
k. k. Professor Ludwig Czischek,	
Dpl. Ing. Max Steskal,	} Maschinen-Ingenieure.

Dieser Ausschuß hat sich am 24. Jänner l. J. konstituiert und die Herren Baurat Franz Pfeuffer zum Obmanne, Professor Dr. Max Reithoffer zum Obmann-Stellvertreter und Ober-Kommissär Artur Linninger zum Schriftführer gewählt.

Noch bevor dieser Ausschuß zusammengetreten ist, hat die Fachgruppe für Elektrotechnik in einer besonderen Versammlung am 12. Jänner 1903 über diesen Gegenstand eine Besprechung veranlaßt, welche von Herrn Ober-Baurat Professor Karl Hohenegg mit einem Berichte eingeleitet wurde, in welchem die bisherigen Bestrebungen auf diesem Gebiete in sehr erschöpfender Weise behandelt wurden und insbesondere darauf hingewiesen wurde, daß bereits im Jahre 1880 in Berlin von einer Konferenz von Abgeordneten der deutschen technischen Hochschulen in dieser Angelegenheit eine Reihe von Beschlüssen gefaßt wurde. Dem Ausschusse lag sohin außer dem Vorschlage des Elektrotechnischen Vereines in Berlin noch das Ergebnis dieser Konferenz als Grundlage für die Einleitung seiner Beratungen vor. Im Laufe derselben ist sich der Ausschuß darüber klar geworden,

daß von der Aufstellung bestimmter Leitsätze für die Wahl von Größenbezeichnungen Abgang zu nehmen sei, weil deren konsequente Einhaltung nicht durchführbar gewesen wäre. Es mußte im Gegenteile daran gedacht werden, durch Anpassung an bereits eingebürgerte Bezeichnungen die Gewähr für eine möglichst allgemeine Anwendung der aufzustellenden Vorschläge zu erzielen. Aus diesem Grunde wurde daher auch von dem in der obenerwähnten Konferenz vom Jahre 1880 gefaßten Beschlusse, daß das Bezeichnungssystem in der Regel auf die Basis der Dimensionen der Größen zu gründen sei, von vorneherein Abgang genommen.

Die in der nachstehenden Zusammenstellung niedergelegten Größenbezeichnungen und Bemerkungen bilden das Ergebnis der gepflogenen Studien. Zum Vergleiche sind neben den vom Ausschusse vorgeschlagenen Größenbezeichnungen auch jene nach dem Vorschlage des Berliner Elektrotechnischen Vereines aufgenommen worden.

Nach dem Muster des Berliner Vorschlages sind in der Zusammenstellung die zusammengehörigen Größen in Gruppen zusammengefaßt, wobei es aber angezeigt erschien, in dieser Hinsicht für „Zahlen und geometrische Größen“ und für „Mechanische Größen“ eine getrennte Gruppierung vorzusehen und die neu hinzugekommenen „Physikalisch-chemischen Größen“ mit den „Wärme- und Lichtgrößen“ in eine gemeinschaftliche Gruppe zu vereinigen.

Die vom Ausschusse ausgearbeitete Zusammenstellung umfaßt insgesamt 122 Größen. Gegenüber dem Vorschlage des Berliner Elektrotechnischen Vereines, welcher 53 Nummern aufweist, hat sich also trotz des Bestrebens, nur solche Größen aufzunehmen, welche allgemein und sehr häufig angewendet werden, eine nicht unbeträchtliche Vermehrung als notwendig herausgestellt.

Zur Bezeichnung der Größen in der vorliegenden Zusammenstellung wurden kleine und große Buchstaben des lateinischen, des griechischen und des deutschen Alphabetes in Verwendung genommen, und erscheinen die einzelnen Größen in der Regel mit nur einem Buchstaben bezeichnet. Für den Fall als mit den vorgeschlagenen Bezeichnungen das Auslangen nicht gefunden werden könnte, soll es jedoch ausnahmsweise gestattet sein, die gleichen Buchstaben anderer Alphabeten oder die bezüglichen großen, bezw. kleinen Buchstaben des nämlichen Alphabetes heranzuziehen. Hiedurch soll nicht nur ein Mittel geboten sein, mehrere gleichbenannte Größen von einander zu unterscheiden (z. B. die Temperaturen  $t$ ,  $T$ ,  $\tau$ ,  $t$  u.  $\mathcal{T}$ , oder die Radien  $r$ ,  $R$  u.  $\rho$ ), sondern es soll auch möglich sein, verschiedenartige Größen, deren Bezeichnung mit gleichen Buchstaben sich als unvermeidlich erwiesen hat, bei gleichzeitiger Verwendung auseinander zu halten (z. B. Fläche und Fliehkraft).

Bezüglich der deutschen (gotischen) Buchstaben wird bemerkt, daß sich deren Anwendung nur im Drucke empfiehlt, während man beim Schreiben an deren Stelle besser die gleichen Buchstaben der Kurrentschrift anwenden wird.



Nr	Größe	Bezeichnung vorgeschlagen vom		Nr	Größe	Bezeichnung vorgeschlagen vom	
		Ausschüsse	Berliner Elektr. Verein			Ausschüsse	Berliner Elektr. Vereine
1. Grundmaße.				4. Wärme-, Licht- und physikalisch-chemische Größen:			
1	Länge	$l$	$L, l$	76	Temperatur	$T$	$\mathcal{T}, t$
2	Masse	$m$	$M, m$	77	Absolute Temperatur	$\mathcal{T}$	$\mathcal{T}$
3	Zeit	$t$	$T, t$	78	Wärmemenge	$Q$	$\mathcal{Q}$
2. Zahlen, geometrische Größen.				79	Wärmeausdehnungs-koeffizient	$\alpha$	$\alpha$
4	Unbekannte	$x, y, z$		80	Wärmekapazität	$c$	
5	Koordinate	$\xi, \eta, \zeta, x, y, z$		81	Mechanisches Wärmeäquivalent	$A$	
6	Konstante	$C$		82	Lichtstärke	$J$	$J$
7	Anzahl, Seitenzahl	$n$		83	Lichtstrom	$\Phi$	$\Phi$
8	Strecken	$a, b, c$		84	Lichtabgabe	$Q$	$Q$
9	Breite, Grundlinie, Bogenlänge	$b$		85	Beleuchtung	$E$	$E$
10	Höhe, Überhöhung	$h$		86	Flächenhelligkeit	$e$	$e$
11	Radius	$r$	$R, r$	87	Freie Energie	$\mathcal{M}$	
12	Krümmungsradius	$\rho$		88	Gesamtenergie	$U$	
13	Durchmesser	$d$		89	Gaskonstante	$R$	
14	Sehne	$s$		90	Molekulargewicht	$M$	
15	Pfeilhöhe	$f$		91	Konzentration	$\eta$	
16	Bögen, Winkel	$\alpha, \beta, \gamma \dots$	$\alpha, \beta \dots$	92	Dissoziationsgrad	$\alpha$	
17	Umfang	$u$		93	Molekulares Leitungsvermögen	$\Lambda$	
18	Fläche, Querschnitt	$F$	$S, s$	94	Ionengeschwindigkeiten	$u, v$	
19	Oberfläche	$O$		5. Magnetische Größen:			
20	Volumen	$V$	$V$	95	Magnetische Menge	$m$	$m$
3. Mechanische Größen.				96	Magnetisches Moment	$\mathcal{M}$	$\mathcal{M}$
a) Allgemeine Mechanik.				97	Magnetisierungsstärke	$\mathcal{S}$	$\mathcal{S}$
21	Geschwindigkeiten	$c, v$	$v$	98	Magnetische Induktion (magnet. Feld)	$\mathcal{B}$	$\mathcal{B}$
22	Winkelgeschwindigkeit	$\omega$		99	Magnetisierende Kraft	$\mathcal{S}$	$\mathcal{S}$
23	Beschleunigung	$g$	$a$	100	Magnetomotorische Kraft	$\mathcal{F}$	$\mathcal{F}$
24	Gewicht	$G$		101	Magnetische Kraftlinienzahl	$\mathcal{S}$	$\mathcal{S}, \mathcal{S}$
25	Spezifisches Gewicht	$\gamma$	$\delta$	102	Magnetischer Widerstand	$\mathcal{R}$	$\mathcal{R}$
26	Kraft	$P$	$F, f$	103	Magnetisches Aufnahmevermögen (Suszeptibilität)	$\chi$	$\chi$
27	Last	$Q$		104	Magnetische Permeabilität	$\mu$	$\mu$
28	Fliehkraft	$F$		105	Hysteresis-Konstante	$\eta$	$\eta$
29	Komponenten	$X, Y, Z$		6. Elektrische Größen:			
30	Resultierende	$R$		106	Elektrizitätsmenge	$q$	$Q, q$
31	Statisches (Dreh-) Moment	$M$	$D$	107	Stromstärke	$i$	$J, i$
32	Arbeit	$A$	$A$	108	Elektromotorische Kraft	$e$	$E, e$
33	Reibungskoeffizient	$f$		109	Spannung (Potential-Differenz)	$u$	$U, u$
34	Reibungswinkel	$\rho$		110	Potential	$U$	
b) Elastizitäts- u. Festigkeitslehre, Baumechanik.				111	Widerstand	$w$	$W, w$
35	Stützweite	$l$		112	Spezifischer Widerstand	$\rho$	$\rho$
36	Einzellast	$P$		113	Spezifisches Leitungsvermögen	$\sigma$	$\gamma$
37	Bleibende Last f. d. Längeneinheit	$g$		114	Selbstinduktions-Koeffizient	$L$	$L_s$
38	Zufällige " " "	$p$		115	Koeffizient der gegenseitigen Induktion	$M$	$L_m$
39	Gesamt- " " "	$q$		116	Kapazität	$C$	$C, c$
40	Auflagerdrücke	$A, B, C \dots$		117	Dielektrizitäts-Konstante	$\epsilon$	$\epsilon$
41	Horizontalkraft	$H$		118	Elektrochemisches Äquivalent	$a$	$\alpha$
42	Vertikalkraft	$V$		119	Wirbelstrom-Konstante	$\beta$	$\beta$
43	Normalkraft	$N$		120	Windungszahl	$N$	$N$
44	Quer- (Transversal-) Kraft	$T$		121	Periodenzahl	$\sim$	$n$
45	Schubkraft	$S$		122	Wellenlänge	$\lambda$	
46	Elastizitätsmodul	$E$		Zur Unterscheidung der verschiedenen Werte einer Größenart bei periodischen Vorgängen (z. B. bei Wechselströmen) wird folgendes festgesetzt:			
47	Gleitmodul	$G$		Es wird gekennzeichnet:			
48	Trägheitsmoment	$J$	$K$	1. der Augenblickswert durch den Zeiger $t$ , z. B. $i_t$ , $e_t$ .			
49	Trägheitshalbmesser	$i$		2. der Scheitelwert durch einen Strich über dem Buchstaben, z. B. $\bar{i}$ , $\bar{e}$ .			
50	Widerstandsmoment	$W$		3. der wirksame (effektive) Mittelwert durch den Buchstaben ohne jedes Zeichen, z. B. $i$ , $e$ .			
51	Obergurtspannung	$O$		4. der einfache Mittelwert (aus einer halben Periode von 0 bis 0) durch den Zeiger mitt., z. B. $i_{\text{mitt}}$ , $e_{\text{mitt}}$ .			
52	Untergurtspannung	$U$		Höchst- und Mindestwerte eines nicht periodischen Vorganges werden durch die Zeiger max. und min. bezeichnet, z. B. $\mu_{\text{max}}$ .			
53	Diagonalspannung	$D$		Bei der Darstellung periodisch veränderlicher Größen im Vector-diagramm wird als Drehsinn des Diagrammes derjenige des Uhrzeigers festgesetzt, so daß von zwei Vektoren jener als voraneilend gilt, welcher im Sinne dieser Drehung dem anderen voraus ist.			
54	Vertikalspannung	$V$		Im Folgenden sollen nun die verschiedenen Abweichungen gegenüber dem Berliner Vorschlag näher besprochen werden.			
55	Spezifische Normalspannung	$\sigma$		Zahlen und geometrische Größen:			
56	Durchbiegung	$\delta$		Neu aufgenommen wurden hier folgende Größen, und zwar:			
57	Erddruck	$E$		Breite = $b$ , Höhe = $h$ , Durchmesser = $d$ , Sehne = $s$ , Umfang = $u$ , Oberfläche = $O$ , Strecken = $a, b, c \dots$ , Koordinaten = $x, y, z, \xi, \eta, \zeta$ , Unbekannte = $x, y, z$ , Konstante = $C$ und Anzahl = $n$ . Bei dem			
58	Natürlicher Böschungswinkel	$\varphi$					
c) Hydraulik.							
59	Hydraulischer Radius	$R$					
60	Rauhigkeitskoeffizienten	$\alpha, \beta$					
61	Wassertiefe	$t$					
62	Relatives Oberflächengefälle	$J$					
63	Ausflußkoeffizient	$\mu$					
64	Geschwindigkeitshöhe für Wehre	$k$					
65	Abflußmenge	$Q$					
d) Maschinenlehre.							
66	Dicke	$\delta$					
67	Ganghöhe	$s$					
68	Steigungsverhältnis	$\sigma$					
69	Teilung	$t$					
70	Zahnzahl	$z$					
71	Dreh- (Umdrehungs)zahl	$n$	$d$				
72	Übersetzungsverhältnis	$i$					
73	Spezifischer Druck	$p$					
74	Leistung (Effekt)	$L$	$P$				
75	Wirkungsgrad	$\eta$	$h$				



häufigen Vorkommen dieser Größen dürfte deren Aufnahme, zumal es sich hier um vollkommen eingebürgerte Bezeichnungen handelt, als selbstverständlich anzusehen sein, und sei nur bemerkt, daß nach Anschauung des Ausschusses der Buchstabe  $d$  für Durchmesser, welche Größe im Berliner Vorschlage mit Rücksicht auf die gewählte Bezeichnung für  $d$  = Drehzahl nicht aufgenommen wurde, wohl unbedingt erhalten bleiben muß.

Statt der Bezeichnung  $S, s$  für Fläche und Oberfläche wurde die bisher gebräuchliche Bezeichnung  $F$  für Fläche im allgemeinen gewählt und für Oberfläche die Bezeichnung  $O$  aufgenommen.

#### Mechanische Größen.

Neu aufgenommen wurden besonders wichtige Größen aus der Elastizitäts- und Festigkeitslehre, der Baumechanik und der Hydraulik. Für Geschwindigkeit wurde neben der Bezeichnung  $v$  auch noch der Buchstabe  $c$  gewählt, weil nach der bisherigen Gepflogenheit, namentlich im Maschinenbau, der Mittelwert einer veränderlichen Geschwindigkeit mit  $c$  bezeichnet wird. Für Winkelgeschwindigkeit wurde  $\omega$  gewählt. Für Leistung =  $L$ , Trägheitsmoment =  $J$  und Dreh- und stat. Moment =  $M$  wurden die bisher allgemein üblichen Bezeichnungen beibehalten, nachdem durch die eingangs erwähnte Vermeidung von Doppelbezeichnungen kein zwingender Grund mehr vorliegt, für diese Größen neue Bezeichnungen einzuführen. Auch für Kraft =  $P$ , Beschleunigung =  $g$ , Wirkungsgrad =  $\eta$  und spezifisches Gewicht  $\gamma$  blieb es bei den üblichen Bezeichnungen.

#### Wärme- und Lichtgrößen, physikal.-chem. Größen.

Hinsichtlich dieser Gruppe von Größen sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß viele der in der mechanischen Wärmetheorie sowie in der physikalischen Chemie wohl sehr häufig vorkommenden Größen mit Rücksicht auf die ganz speziellen Anwendungsgebiete dieser Wissenszweige und um den Umfang der vorgeschlagenen Zusammenstellung nicht noch mehr zu vergrößern, nicht aufgenommen wurden.

Hinzugekommen sind jedoch: Wärmekapazität =  $c$ , Ionengeschwindigkeiten =  $u$  und  $v$ , Molekulargewicht =  $M$ , molekulares Leitungsvermögen =  $\Lambda$ , Dissoziationsgrad =  $\alpha$ , Konzentration =  $\eta$ . Die Lichtgrößen

wurden unverändert aus dem Berliner Vorschlage herübergenommen, da hinsichtlich derselben bereits ein Beschluß des Berliner Elektrotechnischen Vereines in Gemeinschaft mit dem Verbands deutscher Elektrotechniker und dem deutschen Vereine der Gas- und Wasserfachmänner vorliegt.

#### Magnetische Größen.

Hier wurde nur insofern eine Veränderung des Berliner Vorschlages vorgenommen, als die Begriffe magnetisierende Kraft und magnetomotorische Kraft auseinander gehalten wurden.

#### Elektrische Größen.

Der Selbstinduktionskoeffizient erhielt hier die Bezeichnung  $L$  ohne Zeiger und der Koeffizient der gegenseitigen Induktion den Buchstaben  $M$ . Das spezifische Leitungsvermögen wurde mit  $\sigma$  bezeichnet, und es war hiedurch möglich die Bezeichnung  $\gamma$  für spezifisches Gewicht beizubehalten. Die Windungszahl wurde mit  $N$  und die Wellenlänge mit  $\lambda$  bezeichnet, dagegen wurde für Periodenzahl ausnahmsweise ein Zeichen ( $\sim$ ) gewählt. Dasselbe eignet sich hierfür sehr gut und ist ziemlich allgemein in Verwendung.

Der Ausschuß ersucht den Verwaltungsrat, den vorstehenden Vorschlägen seine Zustimmung zu geben. Weiters scheint es dem Ausschusse empfehlenswert, in der Zuschrift an den Elektrotechnischen Verein in Berlin der Meinung Ausdruck zu geben, daß die angeregte Frage nur im Einvernehmen mit den Vertretern sämtlicher Fachrichtungen einer Lösung zugeführt werden könne, und den Wunsch auszusprechen, es möge zur endgültigen Beschlußfassung auch der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein eingeladen werden.

Wien, im April 1903.

#### Der Ausschuß zur Festsetzung einer einheitlichen Bezeichnung der in den Formeln am häufigsten vorkommenden Größen:

Franz Pfeuffer m. p.

Obmann.

Dr. Max Reithoffer m. p. Artur Linninger m. p. Leopold Nowotny m. p.  
Obmannstellvertreter. Schriftführer. Referent.

Hermann Beranek m. p. Viktor Engelhardt m. p. Rudolf Halter m. p.  
Ludwig Czischek m. p. Dr. Adolf Grün m. p. Dpl. Ing. Max Steskal m. p.

### Vermischtes.

#### Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Moriz Bock, Oberst im Geniestabe, Genie-Direktor in Pola, zum Kommandanten der technischen Militär-Fachkurse in Wien ernannt, Herrn Max Ritter v. Pichler, Sektionschef im Eisenbahn-Ministerium, anlässlich der erbetenen Übernahme in den bleibenden Ruhestand in Anerkennung seiner vieljährigen vorzüglichen Dienstleistung das Kommandeurkreuz des Leopold-Ordens verliehen, Herrn Alois Stane, Ministerialrat im Eisenbahn-Ministerium, zum Sektionschef und Herrn Artur Freiherr Borowiczka v. Thema, Hofrat und Staatsbahndirektor, zum Ministerialrate im Eisenbahn-Ministerium ernannt.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat Herrn Karl Neumann, beh. aut. Inspektor der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft a. G., zum Mitgliede der zweiten Staatsprüfungs-Kommission für Maschinenbau an der deutschen techn. Hochschule in Brünn ernannt.

Herr Josef Bündsdorf, beh. aut. Architekt, wurde vom nied.-österreich. Landesausschusse und Herr Ludwig Baumann, k. k. Baurat, Architekt, von der nied.-österreich. Statthalterei zum Mitgliede der Wiener Baudeputation gewählt.

Herrn Gustav Wunderlich, Inspektor und Montan-Referent der österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien, wurde von der Berghauptmannschaft die Befugnis eines beh. aut. Bergbau-Ingenieurs erteilt.

Im Auftrage des Handelsministeriums traten Mittwoch den 20. d. M. die Herren Ober-Baurat Karl v. Barth und Bau-Oberkommissär Hubert Gottlieb Dietl eine Studienreise nach Nordamerika an. Der Aufenthalt in den Vereinigten Staaten ist auf mindestens acht Wochen bemessen.

**Die Besichtigung der Pläne für den Bau der II. Kaiser Franz Josefs Hochquellenleitung** im Festsale des neuen Rathhauses fand Samstag den 16. d. M. unter lebhafter Beteiligung der

Vereinsmitglieder statt. Es hatten sich im Laufe des Tages über 300 Vereinskollegen eingefunden, welche mit großem Interesse den unermüdlich gegebenen interessanten Erläuterungen der Herren Ober-Baurat Berger, Bau-Inspektor Dpl. Ing. Kinzer, Baurat Sykora und der anderen Herren vom Stadtbauamte folgten. Die zahlreichen, vorzüglich entworfenen Pläne, welche den ganzen Festsaal ausfüllten, zeigten die Großartigkeit des entstehenden Werkes, das Ergebnis jahrelanger, geistiger Arbeit, in meisterhafter Durchführung, ein Werk, welches unserem Stadtbauamte unter der anerkannten hervorragenden Leitung seines Direktors neue wohlverdiente Ehren einbringen und eine neue großartige Wohlfahrtseinrichtung für die Stadt Wien bilden wird. Die Besucher der Ausstellung erhielten die in Druck gelegte Beschreibung der Anlage, welche, durch eine Karte ergänzt, demnächst in der „Zeitschrift“ erscheinen wird.

#### Wettbewerbe.

**Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für den Bau einer evangelischen Kirche mit Pfarrhaus in Innsbruck** („Zeitschrift“ Nr. 9). Das vom 6. bis 9. Mai in Innsbruck tagende Preisgericht hat über die eingelaufenen 86 Entwürfe folgendes Urteil gefällt: Von der Zuerkennung des ersten Preises mußte abgesehen werden, und wurde derselbe in drei weitere dritte Preise zerlegt. Es erhielt den II. Preis Nr. 51 „Onyx“, Verfasser: Architekt Theodor Veil und Architekt Paul Thiersch, München; einen III. Preis Nr. 18 „Erwin“, Verfasser: Architekt Karl Troll, Wien; einen III. Preis Nr. 27 „Nagelflur“, Verfasser: Architekt Anton Weber und Architekt G. Münzberger, Wien; einen III. Preis Nr. 34 „Aufwärts“, Verfasser: Architekt Otto Schnartz, München; einen III. Preis Nr. 61 „Vorhof“, Verfasser: Architekt Paul Bonatz, Stuttgart, und Architekt Oskar Pixis, München. Die Ausstellung aller 86 Entwürfe findet statt im Gewerbemuseums-Gebäude vom 12. bis 23. Mai. Die Rücksendung der Entwürfe erfolgt nach Schluß der Ausstellung, und werden, falls von den Projektanten keine andere Verfügung einläuft, zur Er-



mittlung der Rücksendungsadresse die beiliegenden Kuverts geöffnet werden.

**Plankonkurrenz für ein Krematorium.** Der Ungarische Ingenieur- und Architekten-Verein hat die diesjährige Preiskonkurrenz (die goldene Vereinsmedaille und ein Reisestipendium von K 1200) ausgeschrieben. Es wird der Plan eines mit Kolumbarium verbundenen Krematoriums für eine große Stadt auf einem Areal von 150 m Breite und 300 m Länge verlangt. Der Einreichungstermin ist für den 4. Jänner 1904, abends 6 Uhr, angesetzt. An der Konkurrenz kann sich jedes Mitglied des Ungarischen Ingenieur- und Architekten-Vereines beteiligen. Die näheren Details sind im Sekretariate des genannten Vereines erhältlich.

**Ein Wettbewerb zur Erlangung von Projekten für die Herstellung einer automatischen Eisenbahnwagenkupplung** vom Verein russischer Eisenbahnverwaltungen wird ausgeschrieben. Es gelangen drei Preise (I. Preis 5000, II. Preis 3000, III. Preis 1000 Rubel) zur Verteilung. Näheres beim genannten Vereine.

**Das Technolexikon des Vereines Deutscher Ingenieure.** Das Anfang 1901 vom Verein Deutscher Ingenieure ins Leben gerufene Unternehmen eines allgemeinen technischen Wörterbuches in den drei Sprachen Deutsch, Englisch und Französisch hat im In- und Auslande großen Anklang und wesentliche Förderung gefunden. Vereine und Einzelpersonen sind der Einladung zur Mitarbeit in großer Anzahl gefolgt und haben ihren lebhaften Eifer teils schon durch Einsendung handschriftlicher Fachwörteransammlungen, teils durch feste Zusage solcher Beiträge bestätigt. Bis jetzt (Mai 1903) arbeiten 341 Vereine mit (272 deutsche, 42 englische und 27 französische), entweder durch planmäßige Sammlung der technischen Ausdrücke und Redewendungen der durch sie vertretenen Fächer, oder durch sonstige nachhaltige Förderung (insbesondere durch Werbung von Mitarbeitern), oder endlich durch Zusendung ein- und mehrsprachiger Texte (Geschäftskataloge, Inventarverzeichnisse, Stücklisten von Maschinen, Lehr- und Handbücher u. s. w.). Zu den deutschsprachigen Mitarbeitern gehören auch die österreichischen und schweizerisch-deutschen, zu den französischen auch die belgischen und schweizerisch-französischen, zu den englischen auch die amerikanischen, kanadischen, südafrikanischen, angloindischen, australischen u. s. w.

Von größeren Firmen und Einzelpersonen haben 2185 ihre Mitarbeit zugesagt, darunter z. B. folgende Großindustrielle: Fried. Krupp in Essen und das Fried. Krupp-Grusonwerk in Buckau-Magdeburg; Kaiserliche Torpedowerkstatt in Friedrichsort bei Kiel; Siemens & Halske A.-G., Berlin und Charlottenburg; Vereinigte Königs- und Laurahütte, Königshütte (O.-S.); Arthur Koppel, Berlin, New-York, Kapstadt u. s. w.; Gebr. Körting, Körtingsdorf bei Hannover, London und Paris; Blohm & Voß, Komm.-Ges. auf Aktien, Hamburg; Elsässische Maschinenbaugesellschaft, Mülhausen und Grafenstaden u. s. w.; Whitehead & Co., Torpedofabrik in Fiume; Maschinenfabrik Örlöken, Örlöken bei Zürich u. s. w.; — Westinghouse Brake Co., London und New-York; J. J. Griffin & Sons, London; The W. T. Henleys Telegraph Works Co., London; Fraser & Chalmers, Erith (Kent); Twyford Ltd., Hanley (Staffs.); Sherwin & Cotton, Hanley; Walter E. Mason, Horwich (Lancashire) u. s. w.; Trenton Iron Co., Trenton (New Jersey, U. S. A.); B. F. Sturtevant Co., Boston und Berlin (Ventilatorenfabrik); Thos. D. West Co., Sharpville (Pa.); Manning, Maxwell & Moore, New-York; The Fairbanks Company, New-York und London u. s. w.; — J. & A. Niclausse, Paris; Panhard & Levassor, Paris; Delaunay-Belleville, St. Denis; Schneider & Cie, Le Creusot; Administration des Chemins de fer Paris—Lyon—Méditerranée, Paris u. s. w.; Fabrique nationale d'armes de guerre, Herstal-Lüttich; Société anonyme John Cockerill, Seraing bei Lüttich; Administration des Mines, Morlanwelz bei Mons (Belgien) u. s. w.

Schon allein das Ausziehen von Wörterbüchern (wie Sachsvillatte, Muret-Sanders, Tolhausen u. s. w.) und ganz besonders die Bearbeitung von Tausenden ein- und mehrsprachiger Geschäftskataloge und Preislisten, sowie von Lehr- und Handbüchern, Lagerverzeichnissen, Stücklisten, Zolltarifen u. s. w. hat bis Mai 1903 im ganzen 1,200.000 Wortzettel ergeben. Dazu kommen nun in den nächsten zwei Jahren die Hunderttausende von Wortzetteln, die sich aus den Mitarbeiterbeiträgen ergeben werden. Zur Niederschrift dieser Beiträge hat der Verein Deutscher Ingenieure den Technolexikon-Mitarbeitern besondere handliche „Merkhefte“ (jedes mit 3 ABC-Registern) zugesandt; diese sollen im Laufe des Jahres 1904 von der Redaktion des Technolexikons einberufen werden. Unaufgefordert sind schon jetzt 207 gefüllte Merkhefte in der weiter unten angegebenen Geschäftsstelle eingelaufen.

Da die Beiträge der Mitarbeiter erst 1904 eingefordert werden, so haben alle diejenigen, die am Technolexikon mitarbeiten wollen, noch Zeit und Gelegenheit, sich zum Vorteile der von ihnen vertretenen Fächer zu beteiligen. Beiträge aus allen technischen Fächern (einschließlich der Handwerke) sind willkommen, und es ist klar, daß kleine Beiträge von einer erheblichen Anzahl verschiedener Mitarbeiter nützlicher sein werden als große Beiträge von wenigen zusammengestellt, die natürlich nicht so viele Fächer eingehend behandeln

können. Auch bloß einsprachige Beiträge, ohne beigegebene Übersetzung, sind für die Redaktion äußerst wertvoll; am meisten willkommen sind natürlich zwei- oder dreisprachige Beiträge, ebenso mehrsprachige Geschäftskataloge und sonstige technische Texte. Verspätete Einsendungen, die bis zum Redaktionsschlusse (Ende 1906) eintreffen, werden vor der Drucklegung noch mitverwertet.

Zu jeder weiteren Auskunft ist der leitende Redakteur gern bereit; Adresse: Technolexikon, Dr. Hubert Jansen, Berlin (NW. 7), Dorotheenstraße 49.

### Offene Stellen.

61. Bei der k. k. General-Direktion der Tabakregie in Wien gelangt die Stelle eines Bau-Adjunkten in der X. Rangsklasse mit einem Anfangsgehalt von K 2200 und der Aktivitätszulage von K 800 zur Besetzung. Bewerber unter 40 Jahren wollen ihre Gesuche unter Nachweis der Absolvierung der Ingenieur-, bezw. Architekten-Abteilung an einer österr. technischen Hochschule bis 10. Juni l. J. bei der k. k. General-Direktion der Tabakregie in Wien einbringen. An derselben Anstalt gelangt die Stelle eines Ober-Ingenieurs in der VIII. Rangsklasse mit K 3600 Anfangsgehalt und K 1200 Aktivitätszulage zur Besetzung. Bewerber unter 40 Jahren haben nachzuweisen: Die Absolvierung der Maschinenbauhochschule an einer österr. technischen Hochschule und eine zehnjährige Verwendung in einem größeren Maschinen-Etablissement. Die Anstellung ist vorläufig eine zeitliche; nach einjähriger zufriedenstellender Dienstleistung erfolgt die definitive Anstellung. Gesuche sind bis 10. Juni l. J. bei der obengenannten Direktion einzubringen. Näheres in der Vereinskasse.

62. An der königl. höheren landwirtschaftlichen Lehranstalt zu Kreuz (Kroatien) gelangt die Stelle eines Assistenten an dem königl. agrikulturn-chemischen Institute zur sofortigen Besetzung. Mit dieser Stelle ist die XI. Rangsklasse, ein jährlicher Gehalt von K 1200 und ein Quartiergeld von K 300 verbunden. Bewerber haben ihren Gesuchen den Nachweis des mit Erfolg absolvierten Studiums an einer Universität oder einer technischen Hochschule, der bisherigen praktischen Tätigkeit, den Heimatschein und ein behördliches Leumundszugnis beizufügen und dieselben bis 15. Juni l. J. der königl. kroat.-slav.-dalm. Landesregierung in Agram, Abteilung für Inneres, einzureichen.

63. Am k. k. technologischen Gewerbe-Museum in Wien gelangt die Stelle eines Staatslehrers der IX. Rangsklasse mit den systemmäßigen Bezügen zur Besetzung. Bewerber, welche die Absolvierung einer Hochschule und eine lehramtliche oder industrielle praktische Tätigkeit nachzuweisen haben, wollen ihre an das k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht zu richtenden ordnungsgemäß zu belegenden Gesuche bis 15. Juni l. J. bei der Direktion des k. k. technologischen Gewerbe-Museums einreichen.

64. Zu Beginn des Schuljahres 1903/1904 gelangen an Fachschulen für einzelne gewerbliche Zweige mit italienischer Unterrichtssprache Lehrstellen für die bautechnischen und für die mechanisch-technischen Lehrfächer zur Besetzung. Mit diesen Lehrstellen sind die Bezüge der IX. Rangsklasse mit dem Stammgehalt von K 2800 und der dieser Rangsklasse entsprechenden Aktivitätszulage, sowie mit dem Anspruche auf zwei Quinquennalzulagen zu K 400 und drei Quinquennalzulagen zu K 600 verbunden. Bewerber um diese Lehrstellen haben die Absolvierung der Bau-Ingenieurschule, bezw. der Maschinen-Ingenieurschule einer technischen Hochschule nachzuweisen. Nach dreijähriger zufriedenstellender Dienstzeit erfolgt die Verleihung des Professortitels. Die an das k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht zu richtenden Gesuche sind unter Beifügung der Studien- und sonstigen Zeugnisse und einer ausführlichen Beschreibung des Lebenslaufes bis 30. Juni l. J. einzubringen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. k. Statthalterei in Triest vergibt im Offertwege die Arbeiten zur Umlegung der Kärntner Reichsstraße zweite und dritte Sektion zwischen Karfreit und Ternova im veranschlagten Kostenbetrage von K 160.831.56. Vadium K 8000. Anbote sind bis 24. Mai l. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Statthalterei Triest einzubringen.

2. Für die Neubauten zur Erweiterung der Landes-Irren-, Heil- und Pflege-Anstalt in Hall gelangen die erforderlichen Arbeiten im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 25. Mai l. J., mittags 12 Uhr, an den Landes-Ausschuß Innsbruck zu richten. Vadium 5%.

3. Der Stadtrat Fischern bei Karlsbad vergibt im Offertwege die Arbeiten zum Neubau eines Schulhauses im veranschlagten Kostenbetrage von K 225.000. Der Termin für die Einreichung der Offerte ist für den 25. Mai l. J., mittags 12 Uhr, festgesetzt.

4. Vergebung der für die Neupflasterung der Lazarethgasse von der Pelikangasse über den Zimmermannplatz bis zur Zimmermannsgasse im IX. und XVII. Bezirke notwendigen Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 10.148.60 und K 500 Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 27. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien, Abteilung VI, statt.

5. Für den Neubau eines Hauptunrathskanals in der Eitelbergergasse von Or.-Nr. 1 bis zur Neuen Weltgasse im XIII. Be-



zirke gelangen die vorkommenden Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im veranschlagten Kostenbetrage von K 13.830-35 im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 28. Mai l. J., vormittags 10 Uhr, dem Magistrat Wien zu überreichen.

6. Vergabung der Arbeiten für den Neubau eines Gemeindehauses mit einem Kostenaufwande von K 29.382. Anbote sind bis 28. Mai l. J., der Gemeinde Zagon (Háromszéker Komitat) zu überreichen. Die nötigen Behelfe erliegen im Gemeindehause zu Zagon.

7. Die Arbeiten für die maschinelle Einrichtung der Klärstation der Kanalisation in Bubenc werden im Offertwege vergeben. Anbote sind bis 29. Mai l. J. der städtischen Kanalisationskanzlei in Prag einzureichen.

8. Für die Rekonstruktion einer Ufermauer im Hafen von Cattaro gelangen die erforderlichen Arbeiten im Offertwege zur Vergabung. Die veranschlagte Kostensumme beträgt K 18.498-82. Anbote nimmt die k. k. Hafen- und Seedeputation in Cattaro bis 30. Mai l. J., vormittags 11 Uhr, entgegen. Vadium K 925.

9. Die General-Direktion der öffentlichen Arbeiten in Madrid vergibt im Offertwege die Konzession für den Bau einer Schmalspurbahn von Estella nach Viktoria und Durango mit Abzweigung nach Lerin im veranschlagten Kostenbetrage von Pesetas 3.468.811-75. Das Vadium beträgt Pesetas 34.688-12. Anbote sind bis 30. Mai l. J., vormittags 11 Uhr, bei der oben genannten Direktion einzureichen.

10. Nächste Stadt Körmend gelangen über den Csörnöebach zwei neue Brücken zur Ausführung, deren auf K 88.900 veranschlagte Unterbauarbeiten am 5. Juni l. J., mittags 12 Uhr, beim k. u. Handelsministerium (Albrecht-ut 1) zur Vergabung gelangen. Die Pläne und sonstigen Behelfe können beim k. u. Staatsbauamte in Szombathely eingesehen werden.

11. Lieferung von elektrischen Maschinen nach Brighton (Grafschaft Sussex). Anbote werden entgegengenommen auf Lieferung und Montierung eines 5400 Kw-Generators für die Southwick Power Station und eines 5000 Kw-Stromtransformators (motor-generator converting plant) nebst Umschaltern u. s. w. für die North-road Power Station. Angebotsformulare, Lieferungsbedingungen und Unterlagen sind gegen Erlag von 5 Guineen im Bureau des Consulting Engineer Arthur Wright in London, E. C., Moorgate-street, Starchambers Nr. 30, erhältlich, wo auch nähere Auskünfte erteilt werden. Für die Ausführung der Anlagen können nur Firmen in Frage kommen, welche Dampfalternatorenanlagen von 1000 und mehr Kilowatts gefertigt oder eingerichtet haben. Die Anbote sind zu senden mit der Aufschrift „Tender for Electrical Plant“ bis 8. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, an Franz J. Tillstone, Town Clerk, Town Hall, Brighton.

12. Für die Nikolaibrücke über den Wienfluß bei der Westbahn-Haltestelle „Hütteldorf-Bad“ gelangen die erforderlichen Erd-, Baumeister-, Steinmetz- und Asphaltierer-Arbeiten und die Zementlieferung im Kostenbetrage von K 6909-40 und K 900 Pauschale, sowie die Eisenkonstruktion und die dazu gehörigen Zimmermanns- und Anstreicherarbeiten im Kostenbetrage von K 13.726-20 und K 500 Pauschale im Offertwege zur Vergabung. Anbote sind bis 8. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Behelfe können im Stadtbauamte behoben werden.

13. Der Magistrat Klagenfurt vergibt im Offertwege den Bau eines dritten Wasserreservoirs mit 20.000 hl Inhalt. Offerte sind bis 13. Juni l. J. an den Magistrat Klagenfurt zu richten. Näheres im Stadtbauamte.

14. Die k. k. Eisenbahn-Direktion vergibt im Offertwege die Lieferung und Aufstellung der mechanischen Einrichtungen für drei Lokomotiv-Drehscheiben von 17 m Durchmesser, und zwar 1 Stück in der Station Strzyzki (35 1/2 km), 2 Stück in der Station Sianki (89 7/8 km) der im Baue befindlichen Teilstrecke Sambor-Galungar. Grenze der Staatsbahnlinie Lemberg-Sambor-Galungar. Grenze. Angebotsformulare, Lieferungsbedingungen und die sonstigen Bestimmungen können bei der Abteilung 9 der k. k. Eisenbahnbau-Direktion in Wien gegen Vergütung der Kosten behoben werden. Offerte sind bis 3. Juli l. J., mittags 12 Uhr, im Einreichungsprotokolle der k. k. Eisenbahnbau-Direktion zu überreichen.

### Eingelangte Bücher.

8861 **Die künstliche Kühlung.** Isolation gegen Feuchtigkeit und Elektrizität. Von A. Forstner. 80. 251 S. m. 20 Abb. Wien 1903, Hartleben. (K 440.)

8862 **Geologisch-bergmännische Karten mit Profilen von Raibl nebst Bildern von den Blei- und Zinklagerstätten in Raibl.** Von W. Göbl. Herausgegeben vom k. k. Ackerbau-Ministerium. 80. 39 S. m. Abb. u. Karten. Wien 1903, K. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

8863 **Seckkrankheit und Änderung im Schiffbau.** Von Dr. C. Schwerdt. 80. 20 S. m. Abb. Jena 1903, Fischer. (M —80.)

8864 **Das Gesetz der Translation des Wassers in regelmäßigen Kanälen, Flüssen und Röhren.** Von T. Christen. 80. 169 S. m. 1 Taf. Leipzig 1903, Engelmann. (M 5.)

8865 **Die Dampfmaschine.** Von F. Barth. 80. 95 S. m. 48 Abb. Leipzig 1903, Göschen. (M —80.)

8866 **Die Dampfkessel.** Von F. Barth. 80. 116 S. m. 67 Abb. Leipzig 1903, Göschen. (M —80.)

8867 **Infotuni sul Lavoro.** Mezzi Tecnici per Prevenirli. Dell' Ing. E. Magrini. 80. 251 S. m. 258 Abb. Milano 1903, Hoepli. (L 3.)

8868 **Landkirchen.** Von Schilling & Graebner. Folio. 18 Taf. Leipzig 1903, Gilbers. (M 18.)

8869 **Bauernbauten.** Von F. X. Steinhart. Folio. 32 Taf. Leipzig 1903, Seemann. (M 18.)

8870 **Skizzenbuch.** Von E. Lapieng. 39 Taf. Leipzig 1903, Seemann. (M 4.)

8871 **Sächsische Schmalspurbahnen.** Von J. Ritter v. Wenusch. 80. 17 S. Wien 1886, Selbstverlag.

8872 **Der Lokalbahnbau in Österreich und das Schmalspurbahn-system.** Von J. Ritter v. Wenusch. 49. 13 S. Wien 1888, Hartleben.

8873 **Studie über eine neue Formel zur Ermittlung der Geschwindigkeit des Wassers in Bächen und künstlichen Gerinnen.** Von R. Siedek. 80. 40 S. Wien 1903, Braumüller.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Z. 930 v. 1903.

### XI. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1903.

Vom 6. bis 13. April 1904 wird in Madrid der VI. Internationale Architekten-Kongreß tagen. Jene Herren Vereinskollegen, welche beabsichtigen sollten, als Vertreter unserer Körperschaft an dem Kongresse teilzunehmen, werden hiemit höflichst ersucht, dies bis 15. Juni l. J. der Vereinskazlei gefälligst bekanntgeben zu wollen.

Programme des Kongresses liegen in der Vereinskazlei zur Einsicht auf.

Wien, 14. Mai 1903.

Der Vereins-Vorsteher:  
Julius Koch.

Z. 931 v. 1903.

### XII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1903.

Der vorjährige Vereins-Vorsteher, Herr General-Inspektor Gerstel, hat sich der höchst dankenswerten Mühe unterzogen, die Kasseegebarung unseres Vereines vom Jahre 1870 angefangen in übersichtlicher Weise zusammenzustellen. Diese Arbeit wurde zufolge Beschlusses des Verwaltungsrates in Druck gelegt und wird auf Wunsch von der Vereinskazlei kostenfrei zugesendet.

Wien, 14. Mai 1903.

Der Vereins-Vorsteher:  
Julius Koch.

## AUFRUF.

An die in Nr. 20 l. J. unserer „Zeitschrift“ enthaltene X. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1903 erinnernd, werden die Herren Vereinsmitglieder und alle Personen, welche den verstorbenen Hofräten und Professoren der technischen Hochschule in Wien: Dr. Georg Rebhann Ritter v. Aspernbruck und Dr. Ferdinand Ritter v. Hochstetter nahestanden, freundlichst eingeladen, sich an der Widmung von Denkmalen für diese beiden hochverdienten Männer durch recht baldige Einsendung von Beiträgen nach Kräften beteiligen zu wollen. Die an das Vereins-Sekretariat zu leitenden Beiträge können für jedes der beiden Denkmale einzeln oder für beide gemeinsam bestimmt werden und gelangen in der jeweilig gewünschten Art zur Ausweisung.

Wien, 18. Mai 1903.

Der Vereins-Vorsteher:  
Julius Koch.

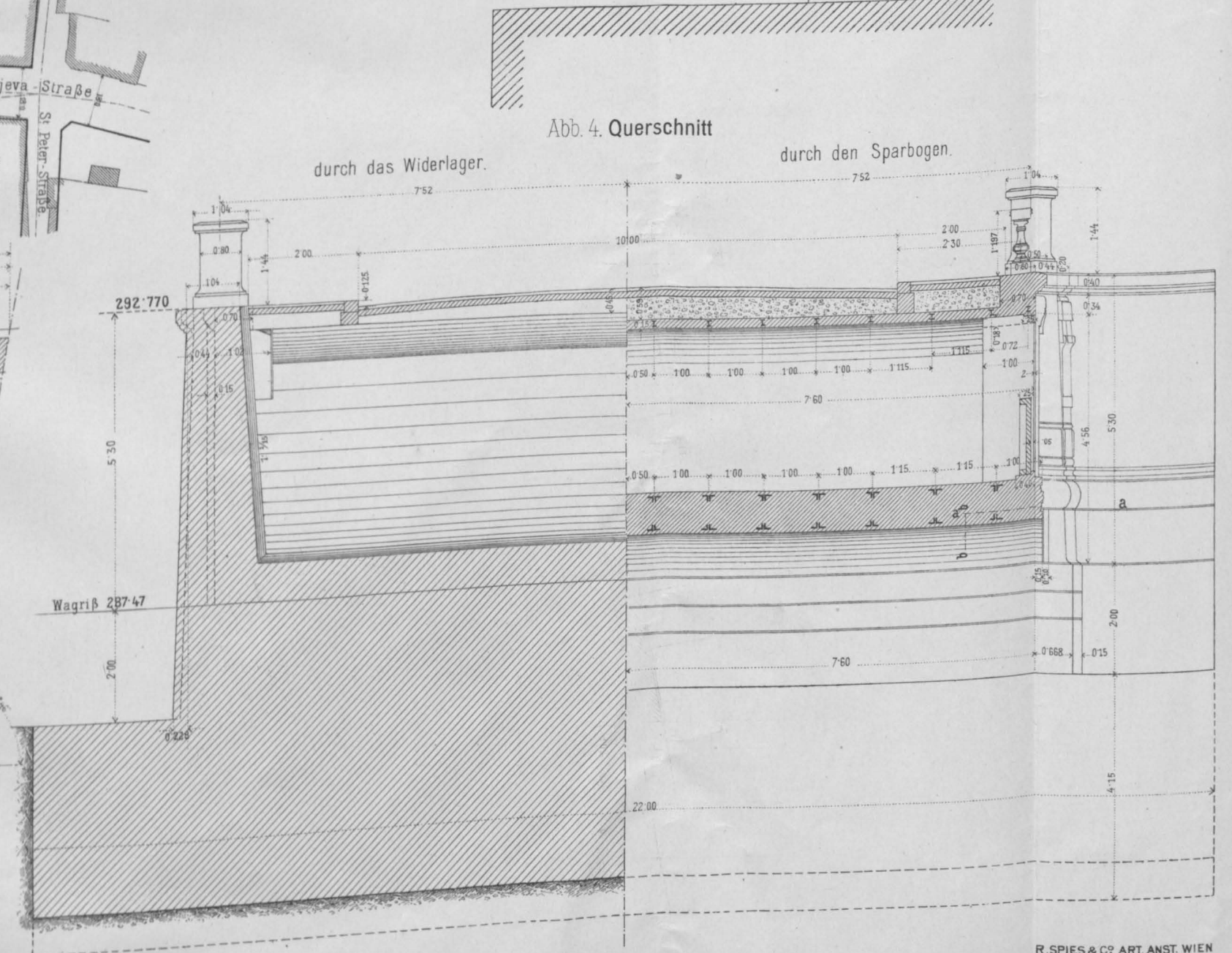
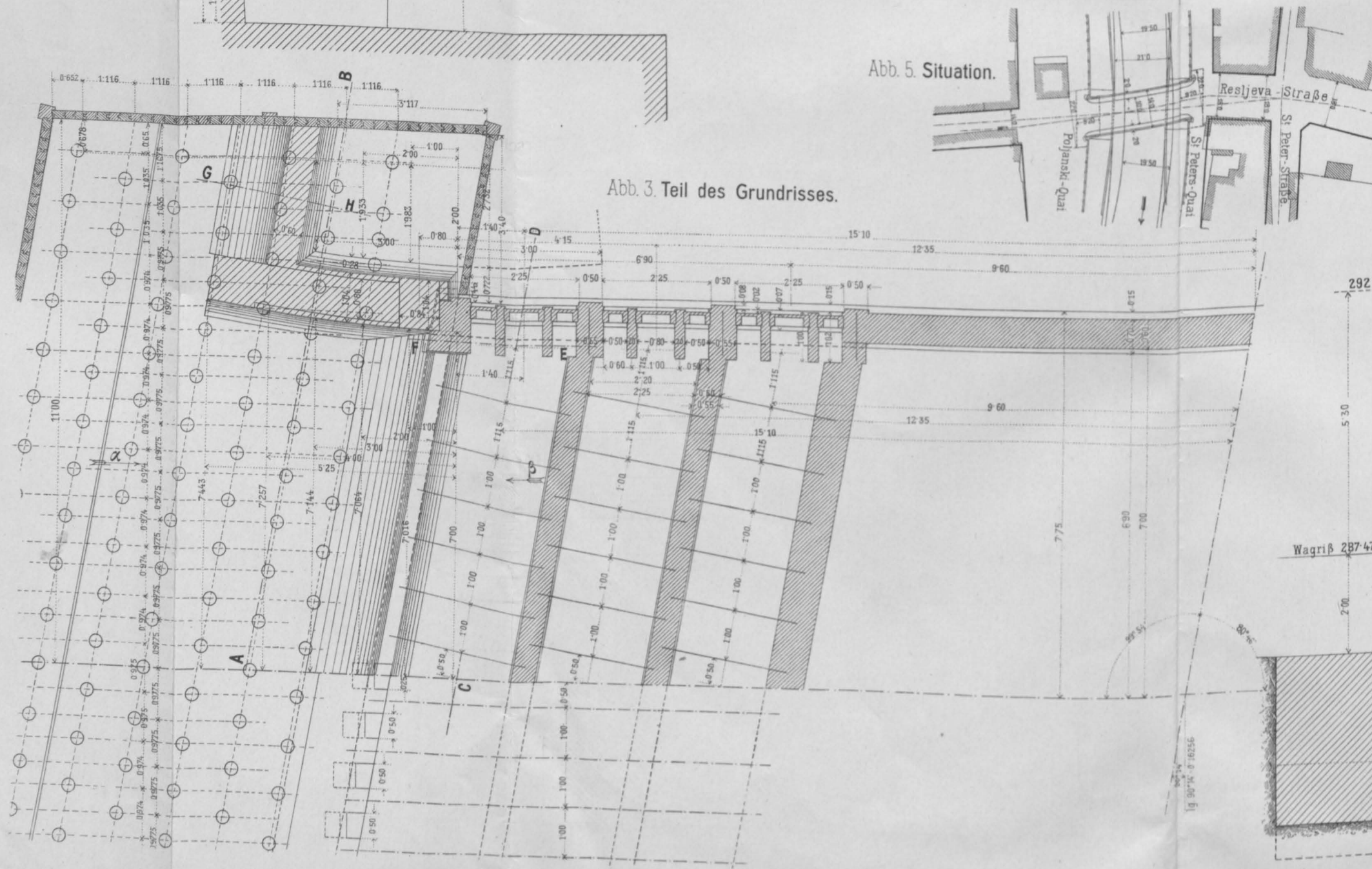
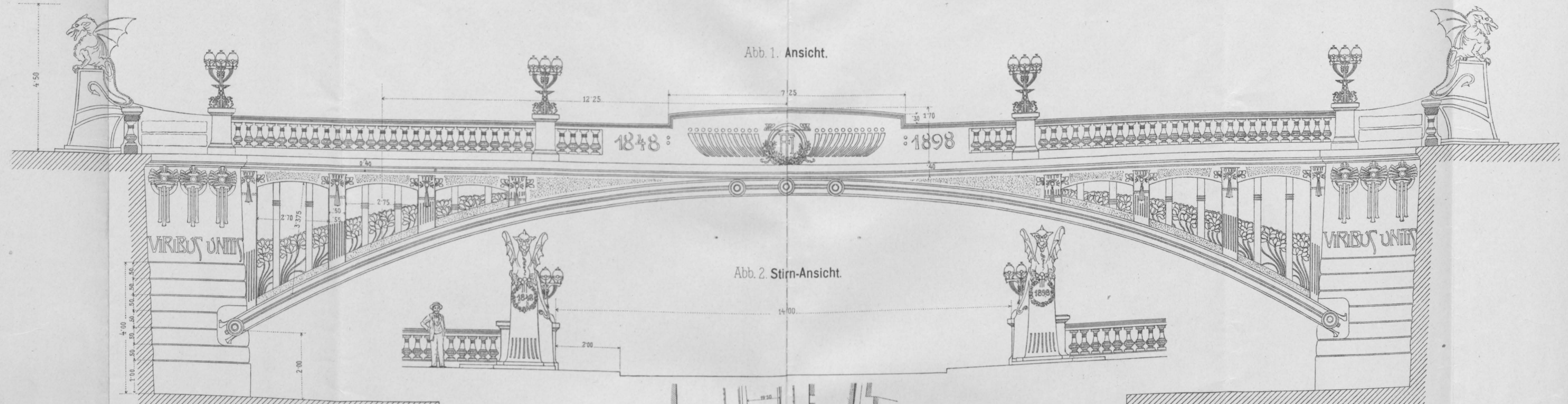
Dieser Nummer liegen die Tafeln XV und XVI bei.

**INHALT:** Die Kaiser Franz Josefs-Jubiläums-Brücke in Laibach. Von Prof. J. Melan, Prag. — † Robert Landauer. — Die k. k. Reichs-Wasserbaubehörde. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht des Ausschusses zur Festsetzung einer einheitlichen Bezeichnung der in den Formeln am häufigsten vorkommenden Größen. Erstattet in der Sitzung des Verwaltungsrates am 6. Mai 1903, von Leopold Nowotny, k. k. Ober-Ingenieur. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mitteilungen.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redakteur: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.



# KAISER FRANZ JOSEFS - JUBILÄUMS - BRÜCKE IN LAIBACH.





# KAISER FRANZ JOSEFS - JUBILÄUMS - BRÜCKE IN LAIBACH.

Abb. 1. Längenschnitt und statische Untersuchung.

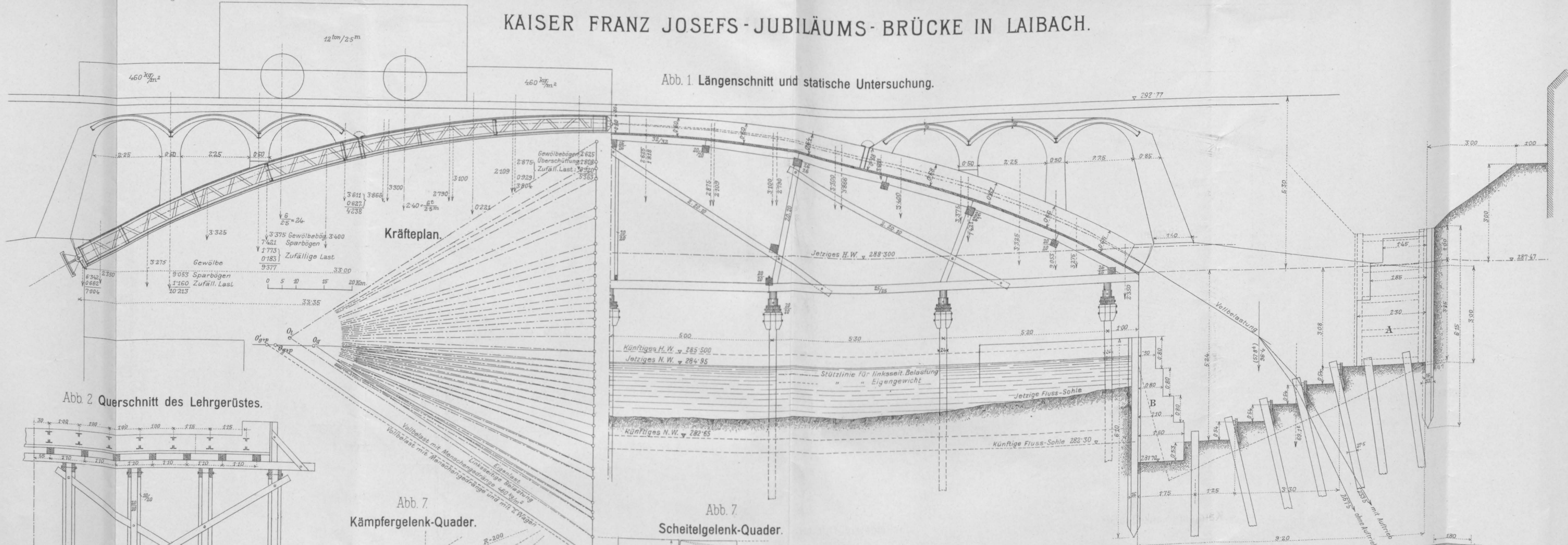


Abb. 2. Querschnitt des Lehrgerüsts.

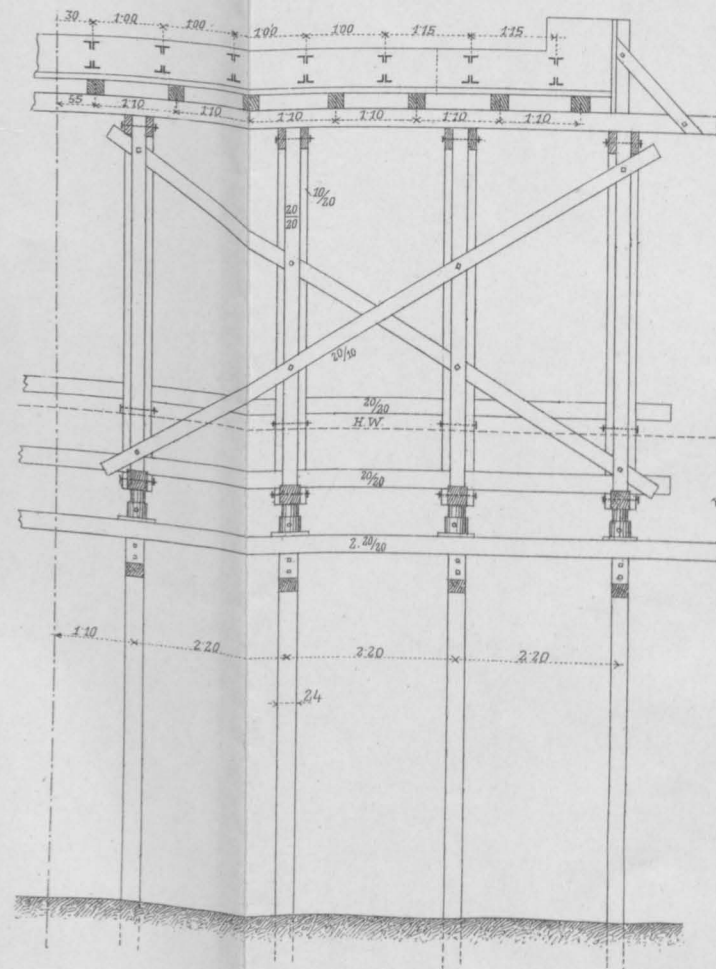


Abb. 7. Kämpfergelenk-Quader.

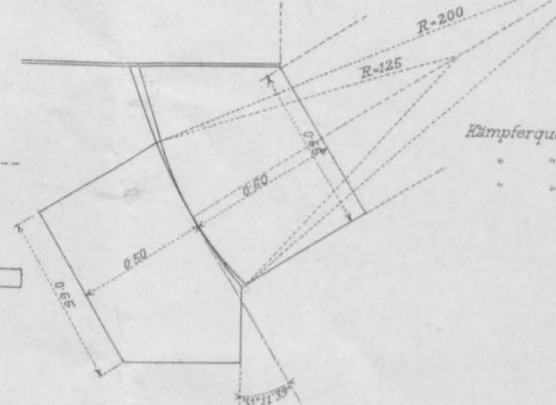


Abb. 7. Scheitelgelenk-Quader.

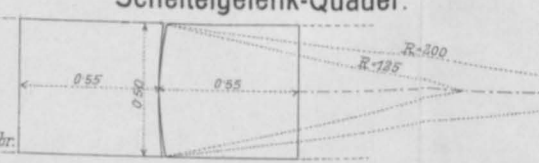


Abb. 3. Detailplan der Eisenbogen.

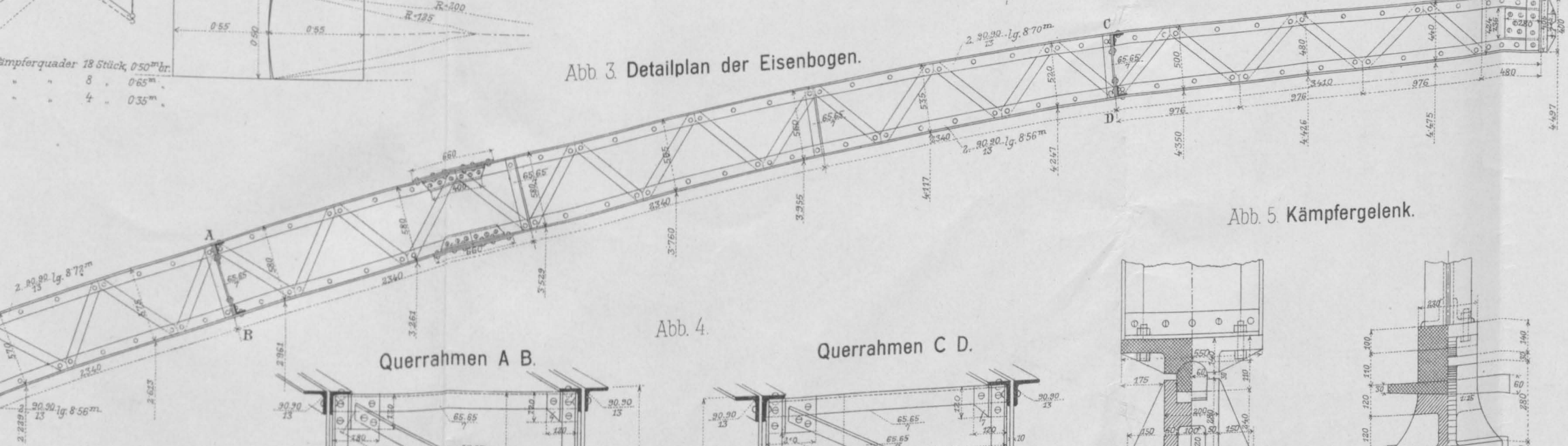


Abb. 5. Kämpfergelenk.

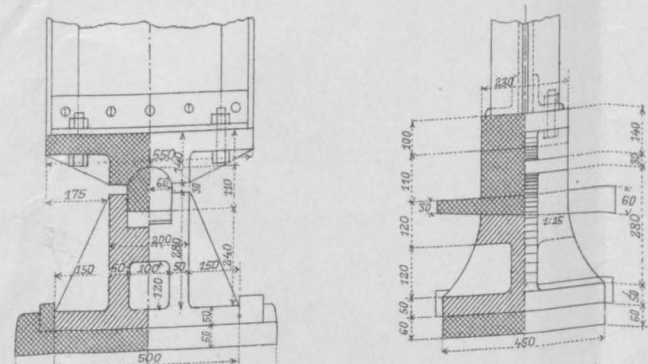


Abb. 6. Scheitelgelenk.

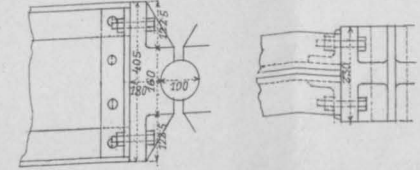
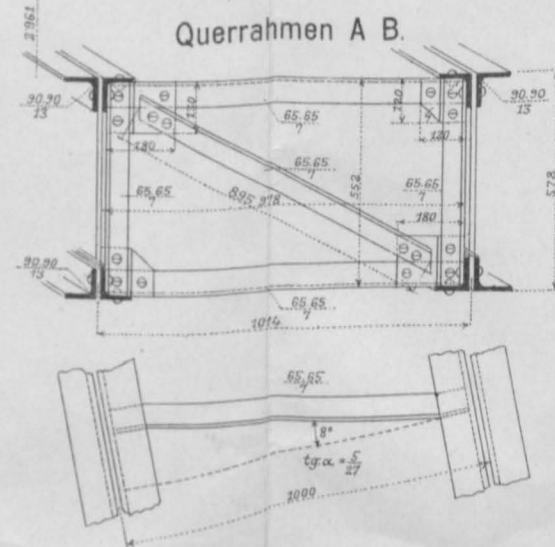


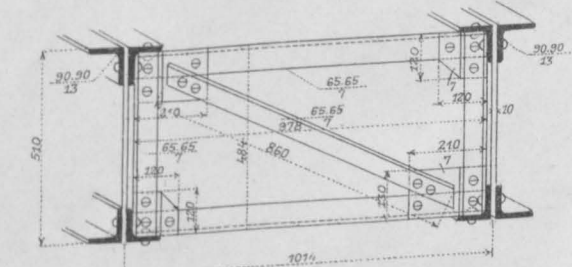
Abb. 8. Aufhängung der Lehrbogen.



Abb. 4.



Querrahmen C D.





# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 22.

Wien, Freitag, den 29. Mai 1903.

LV. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

## Über die Begutachtung des Wassers.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 17. Jänner 1903 von Dr. Adolf Jolles.

Es wäre wohl ein aussichtsloses Unternehmen, den ganzen Komplex von Problemen, den man unter dem Worte „Wasserfrage“ zusammenfaßt, in einem Vortrage auch nur andeutungsweise zu behandeln; jeder, der Gelegenheit hatte, sich mit irgend einem diesbezüglichen Gegenstande näher zu befassen, wird wissen, daß die einzelnen Teile dieser Frage, z. B. die Abwässerreinigung oder die Trinkwasserfiltration oder die Kesselspeisewasserreinigung, für sich zu dem Umfange von Spezialwissenschaften gediehen sind. So interessant es nun wäre, dieses Gebiet zu betreten, das heutzutage noch ein Kampfplatz zwischen Hygienikern, Technikern, Fischereiinteressenten und — last, but not least — Gemeinden, resp. deren steuerzahlenden Mitgliedern ist, so will ich mich im wesentlichen auf die Besprechung der analytischen Grundlagen der Wasserfrage beschränken, d. h. auf die Begutachtung des Wassers.

Daß dieses Gebiet in den letzten Jahren eine fleißige Bearbeitung erfahren hat, dazu sind hauptsächlich zwei Umstände veranlassend gewesen, die Entwicklung der Industrie und die Fortschritte der Hygiene.

Die Industrie, besonders die chemische Industrie, hat ihren Umfang und somit auch die Menge ihrer Abfälle in ungeahnter Weise erhöht, und wenn sie derart riesige Quantitäten von Fremdkörpern in die Flüsse gelangen ließ, so war damit die Ursache für Konflikte mit den umgebenden Städten u. s. w. gegeben; andererseits brauchte die Industrie, entsprechend ihrem Wachstum, immer steigende Mengen von Wasser zu den verschiedensten Zwecken, und so war der Techniker vor die Frage gestellt, ein unbenutzbares Wasser in den Zustand der Brauchbarkeit zu versetzen.

Noch viel größer war aber der Fortschritt auf dem Gebiete der hygienischen Beurteilung der Wasserversorgung. Es wird wohl von niemandem mehr in Abrede gestellt werden, daß es eine unbedingte Verpflichtung der Gemeinden ist, den Gemeindemitgliedern hygienisch vorteilhafte Lebensbedingungen zu sichern, und daß infolgedessen die Beschaffung guten Trinkwassers und die Unschädlichmachung der Abwässer eine Aufgabe ist, deren Lösung sich kein Gemeinwesen entziehen kann. Die Untersuchungen, welche zu diesem Zwecke unternommen wurden, haben vor allem die biologischen Verhältnisse der Wasserorganismen in ausgedehntem Maße aufgeklärt und zur Entwicklung der mikroskopischen Wasseruntersuchung wesentlich beigetragen. Auch in anderer Hinsicht scheint der jetzige Zeitpunkt geeignet zu sein, die Ergebnisse der letzten Jahre zu überblicken. In dem Widerstreite der rein chemischen und der rein biologischen Wasserbegutachtung ist Frieden eingetreten, man ist zur Einsicht gelangt, daß beide Untersuchungen gleichzeitig gemacht werden müssen, um ein abschließendes Urteil über ein Wasser fällen zu können. Ich will nun an die Besprechung der Fortschritte gehen, welche die Wasserbegutachtung in den letzten Jahren gemacht hat, und zunächst den rein chemischen Teil behandeln.

Es ist wohl selbstverständlich, daß eine Wasserbegutachtung in technischer Hinsicht nur möglich ist, wenn

die Verwendungsart desselben genau bekannt ist. So bewirkt z. B. ein an Kalksalzen reiches Wasser, das für Färbereien und Bleichereien angewendet wird, bedeutende Verluste an Seife, indem sich diese als unlösliche Kalkverbindungen niederschlagen; ein geringer Gehalt an Eisen kann bei Wässern für Färbereien sehr unliebsame Störungen in der Nuance geben, und ähnliche Fälle ließen sich noch mehr anführen.

Nichtsdestoweniger können die bezeichneten Wasser für andere Zwecke in derselben Fabrik ganz brauchbar sein, z. B. wird der Kalkgehalt beim endgiltigen Auswaschen der Gewebe nicht stören. Ebenso läßt sich der Begriff eines brauchbaren Kesselspeisewassers nicht ganz scharf präzisieren, indem eine genaue Grenze des Kalkgehaltes u. s. w. kaum zu ziehen ist.

Bezüglich der direkt giftigen Substanzen, deren Anwesenheit in Trinkwässern unzulässig ist, ist mit Berücksichtigung der Verwendung in der Technik folgendes zu bemerken.

Die Verunreinigung der Flüsse und des Grundwassers durch Arsen war seinerzeit eine große Kalamität der Anilinfarbenfabriken, die sehr stark arsenhaltige Rückstände von der Fuchsinfabrikation hatten. Auch jetzt, obwohl das Fuchsin und analoge Farbstoffe auf anderem Wege dargestellt werden, findet die Arsensäure in der Farbenindustrie Anwendung, indem Arsensäureester von Phenolen als Zwischenprodukte dienen, und bei Wässern aus der Umgebung von Farbenfabriken ist jedenfalls auf diese Rücksicht zu nehmen. Eine noch stärkere Quelle für Arsenverunreinigungen ist aber die Schwefelsäure-Industrie, die ja jetzt zum größten Teil auf arsenhaltige Schwefelkiese angewiesen ist. Die Rohschwefelsäure des Kammervorganges ist somit fast immer arsenhaltig, und dadurch sowie durch Nachlässigkeit in der Behandlung des Flugstaubes kann leicht Arsen in das Wasser gelangen.

In der Metallurgie der edlen Metalle, sowie in der Galvanoplastik werden große Mengen von Cyaniden gebraucht; unvorsichtiges Operieren mit Ablaugen kann hier leicht zu einer Verunreinigung des Grundwassers führen. Auch der Flugstaub der Hochöfen enthält beträchtliche Mengen von Cyaniden, und es sei an dieser Stelle nur auf die Vergiftung der Fische in der Enns verwiesen, die durch Cyanide aus dem Flugstaube erfolgte. Ähnlich können aus Gaswerken Rhodanverbindungen in die Gewässer gelangen. Von sonstigen giftigen Substanzen anorganischer Natur sei an das Blei erinnert, welches aus den Leitungen herkommen kann, und es ist wohl überflüssig, an dieser Stelle auf diese einst so umstrittene Frage einzugehen.

Außer dem Nachweise etwaiger im Wasser enthaltenen Giftstoffe fällt der Chemie die Aufgabe zu, etwaige Fäulnisvorgänge in einem Wasser nachzuweisen. Früher hielt man auch die sich zersetzenden organischen Substanzen für giftig; nun ist es allerdings richtig, daß überall da, wo Fäulnisvorgänge, bzw. wo Zersetzungen organischer Substanzen vor sich gehen, Substanzen resultieren, die einen toxischen Charakter annehmen. Bei der großen Verdünnung aber, welche diese,



eventuell im Wasser sich bildenden Stoffe erleiden, treten dieselben nie in solcher Menge auf, daß Vergiftungen dadurch statthaben. Wenn nun trotzdem dem Nachweis von Faulnisstoffen im Wasser eine so große Bedeutung zukommt, so hängt dies mit der Tatsache zusammen, daß wir wissen, daß, wenn menschliche und tierische Abfälle in ein Wasser gelangen, auch Krankheitskeime in dasselbe gelangen können, und daß daher die Faulnisstoffe einen Indikator für die Verunreinigung des Wassers und für die mögliche Anwesenheit von Krankheitskeimen gewähren. Nun können aber, wie schon erwähnt, die bei der Fäulnis entstehenden Produkte wegen ihrer großen Verdünnung nicht nachgewiesen werden. Man hat daher zur Beantwortung der Frage des Vorhandenseins von Faulnisstoffen im Wasser die Bestimmung der anorganischen Begleitstoffe der Fäulnis herangezogen. Das wichtigste Merkmal bei Verunreinigung eines Wassers bildet die Anwesenheit von N-Verbindungen: Salpetersäure, salpetrige Säure, Ammoniak, welche durch den Fäulnisprozeß N-haltiger organischer Substanzen entstehen. Das Vorhandensein von Ammoniak und salpetriger Säure ist deshalb von besonderer Bedeutung, weil diese Stoffe darauf hinweisen, daß die Fäulnisprozesse in nächster Nähe des Brunnens vor sich gehen, und daß die Zersetzung der organischen N-Verbindungen entweder noch im Gange oder nach Beendigung derselben nicht genügend Sauerstoff zur weiteren Oxydation der sonst leicht oxydierbaren salpetrigen Säure zu Salpetersäure vorhanden ist. Die Anwesenheit von Ammoniak, welches sonst vom Boden sehr leicht aufgenommen wird, und der salpetrigen Säure im Wasser, beweist also, daß der Boden seiner Pflicht zur Oxydation nicht mehr genügen kann, was dann der Fall ist, wenn der Boden mit zersetzungs-fähigen organischen Fäulnisprodukten überladen ist. Der Nachweis dieser Stoffe ist also gleichsam ein sicherer Indikator für die mögliche Anwesenheit anderer gefährlicher Fäulnisprodukte.

Sind die organischen Produkte bis auf die schwer zerlegbaren zersetzt, so sind Ammoniak und salpetrige Säure meistens nicht mehr vorhanden, und es findet sich statt derselben Salpetersäure, welche die höchste Oxydationsstufe der N-haltigen Bestandteile darstellt. Diese Säure ist in der Regel als Kalziumnitrat vorhanden, kommt aber in unreinen Wässern auch an Ammoniak und an organischen Basen gebunden vor. Das Auftreten von Salpetersäure muß milde beurteilt werden, weil es die völlige Zersetzung der dem Boden überantworteten Schmutzstoffe erweist. Ein großer Gehalt an Salpetersäure (30 mg und mehr per Liter) wird aber unter Umständen auch zu Bedenken Anlaß geben. Bemerkte sei an dieser Stelle, daß die chemische Untersuchung des Wassers möglichst rasch vorgenommen werden muß, weil beim Stehen der Wasserproben bei Zimmertemperatur nachträglich aus vorhandener Salpetersäure salpetrige Säure und Ammoniak oder auch umgekehrt aus Ammoniak und salpetriger Säure Salpetersäure gebildet werden kann.

Als ganz besonders wichtig für die Bestimmung des Grades der Verunreinigung wird der Gehalt an Kochsalz angesehen. Denn sobald nicht Kochsalzquellen und die Nähe des Meeres in Frage kommen, kann das Kochsalz nur dem menschlichen Haushalte entstammen. Flüge bezeichnet das Kochsalz geradezu als den Repräsentanten der Abfallsstoffe des menschlichen Haushaltes. Das Kochsalz an sich ist dabei ganz irrelevant, es handelt sich nur um die Tatsache, daß, wenn in einem Wasser mehr Kochsalz nachweisbar ist, als der geologischen Formation entspricht, dieses Kochsalz aus Abfallsstoffen des menschlichen oder tierischen Haushaltes stammen müsse; ob diese Abfallsstoffe als gefährbringend oder als unschädlich anzusehen sind, dies kann auf chemischem Wege nicht konstatiert werden. Von besonderem Werte bei der chemischen

Wasseruntersuchung ist auch die Bestimmung der Härte, da wir ja wissen, daß sehr harte Wasser zu Gebrauchszwecken, bzw. im Haushalte nicht besonders geeignet erscheinen und überdies als Trinkwasser von vielen schlecht vertragen werden, andererseits aber ist es bekannt, daß zu weiche Wasser auf die Zähne schädigend einwirken.

Aus den gemachten Darlegungen geht somit hervor, daß der chemischen Analyse in dem Falle eine große Bedeutung zukommt, wenn wir die Resultate auch richtig biologisch zu deuten vermögen, und wenn wir uns durch die örtliche eingehende Besichtigung der Wasserentnahmestelle alle jene Aufschlüsse verschaffen, die vom hygienischen Gesichtspunkte in Betracht kommen. Zur richtigen biologischen Deutung der chemischen Wasseranalyse gehört eine eingehende bakteriologische Prüfung des zu untersuchenden Wassers. Wir wissen ja, daß die Krankheitserreger als Kleintiere und die Seuchen als parasitäre Krankheiten aufzufassen sind, daß ferner diese Krankheitserreger, welche an den Menschen und seine Abgänge gebunden sind, auch durch das Wasser übertragbar sind.

Die Möglichkeit, daß Wassergenuß Infektionskrankheiten hervorrufen kann, steht fest, nachdem der ätiologische Zusammenhang der Typhusbazillen im Wasser mit dem Ausbruche des Typhus sicher nachgewiesen wurde. Ebenso wie Typhus können auch Cholera und Dysenterie in direkte Beziehungen zum Wasser treten; besonders häufig hat man auf Schiffen nach Genuß infizierten Wassers Epidemien von Dysenterie auftreten sehen. Wenn wir uns nun vor Augen halten, daß der Hygiene in erster Linie die Aufgabe zufällt, die Entstehung von Krankheiten zu verhüten, und daß es daher keineswegs genügt, nur ein solches Wasser zurückzuweisen, welches nachweislich der Gesundheit schädliche Stoffe enthält, sondern daß unbedingt auch ein solches Wasser vom Gebrauche auszuschließen ist, welches möglicherweise derartige Stoffe enthält, so leuchtet ein, daß die moderne Wasseruntersuchung es ermöglichen muß, über jede Wasserversorgung zu jeder Zeit ein Urteil zu bilden, ob dieselbe Gefahren bringen kann oder nicht. Diesen Aufgaben vermögen wir gerecht zu werden durch eine richtige örtliche Beurteilung der Wasserentnahmestelle, durch eine verständige Abwägung der chemischen Ergebnisse und durch eine korrekte bakteriologische Untersuchung.

Die Methoden, welche bei der biologischen Wasserbegutachtung zur Verfügung stehen, bezwecken:

1. Die Zahl der Bakterien zu bestimmen, welche in 1 cm<sup>3</sup> Wasser enthalten sind.

2. Die im Wasser enthaltenen pathogenen Bakterien zu differenzieren. Die Anwesenheit von Bakterien ist ein weit schärferes Reagens auf organische Substanzen als die chemische Analyse, vor allem ermöglicht die mikroskopische Analyse, etwas über die Art der organischen Verunreinigungen des Wassers auszusagen. Wenn z. B. ein Wasser aus einer Moorgegend stammt, so wird es relativ viel Humussäuren, also Oxydationsprodukte der Zellulose enthalten; der Keimgehalt wird hingegen gering sein. Ein solches Wasser wird jedenfalls hiedurch als besser erkannt werden als ein Abwasser, welches den gleichen Permanganatverbrauch aufweist, aber eine Unzahl von Keimen enthält. Für gewisse Zwecke ist die Zahl der Keime überhaupt das beste Kriterium, das uns zur Verfügung steht.

Besonders ist dies bei der Kontrolle der Filteranlagen der Fall. Es gibt kein besseres Mittel, eine Verletzung der filtrierenden Schichte oder das Durchwachsen von Bakterien durch das Filter zu erkennen, als die Zählung der Keime. Ebenso ist die Überwachung der Anlagen zur Selbstreinigung von Abwässern auf diese Methode direkt angewiesen. Die Methode der Plattenzählung, welche die Zahl der Bakterien ermitteln läßt, gestaltet sich bekanntlich im wesentlichen folgendermaßen:



Das Wasser — in genau gemessener Menge — wird mit einem sterilisierten Nährboden — Gelatine oder Agar — versetzt, das Ganze auf einer genau horizontal gestellten Schale ausgegossen und nach Entwicklung der Keime deren Anzahl entweder mit der Lupe oder vorteilhafter mit dem Mikroskop festgestellt. Die Zahlen, die man so erhält, sind gewissen Schwankungen unterworfen, z. B. ist es klar, daß geringe Unterschiede in der Zusammensetzung der Nährböden auch auf die Entwicklung der Keime einen Einfluß ausüben werden; ferner müssen stark verunreinigte Wässer mehrfach verdünnt werden, so daß bei nicht ganz präzisen Arbeiten Differenzen entstehen können. Für die Praxis sind diese Differenzen aber ziemlich belanglos.

Seinerzeit wurde von Koch vorgeschlagen, die Gelatine verflüssigende Bakterien gesondert zu zählen, jedoch hat sich ergeben, daß dieses Merkmal keineswegs ein Charakteristikum der besonders gefährlichen Organismen sei, so daß auf diese Zahl kein besonderes Gewicht zu legen ist.

So wichtig und charakteristisch auch die Zahl der Kolonien ist, welche durch Plattenkulturen aus einem gegebenen Wasserquantum entstehen, so muß doch vor dem häufigen Irrtum gewarnt werden, daß diese Zahl identisch sei mit der Gesamtzahl der Keime. Diese Ansicht läßt außer acht, daß jedem Lebewesen ein Optimum der äußeren Lebensbedingungen entspricht, und wenn es schon a priori unwahrscheinlich ist, daß dieses bei der Plattenkultur für all die unzähligen Arten gleichzeitig eintritt, so ist es gerade für die pathogenen Mikroorganismen, die ihrer Lebensweise nach ganz andere Bedingungen der Umgebung, Temperatur u. s. f. verlangen, für ausgeschlossen zu bezeichnen.

Zweitens aber findet ebenso wie im Wasser selbst auch im Nährboden der Kampf ums Dasein statt, schwächere Organismen werden neben stärkeren oft nicht aufkommen können, die Stoffwechselprodukte der einen werden die Entwicklung der anderen hemmen, und viele Keime werden gar nicht zur Bildung von Kolonien gelangen.

Tatsächlich kann man in der Praxis nicht darauf rechnen, mittels der Plattenkultur die gefährlichsten Bazillen zu fassen, z. B. die Cholera- oder Typhusbazillen. Es ist wohl bei wissenschaftlichen Arbeiten möglich, nach langer mühevoller Arbeit aus einem Wasser die genannten Mikroben zu isolieren, für die Praxis können diese Methoden kaum Anwendung finden, und die mikroskopische Untersuchung geht nur so weit, daß sie aussagt, es sei die Möglichkeit vorhanden, daß solche Keime im betreffenden Wasser anwesend sind. In diesem Momente ist ja ein abschließendes Urteil über das Wasser gefällt, denn, wenn in einem Wasser sich Organismen finden, die regelmäßig in den Dejekten der Menschen oder der Haustiere sich vorfinden, so ist dieses Wasser zu verwerfen, da auf diesem Wege auch die Keime der Krankheiten hineingelangen können. Die Unsicherheit, die durch diese Betrachtungsweise entsteht, ist keineswegs nachteilig, denn sie veranlaßt höchstens, daß ein nur unreines, aber nicht direkt mit Krankheitskeimen infiziertes Wasser vom Genusse ausgeschlossen wird. Eine Methode, die speziell die Auffindung pathogener Keime in Betracht zieht, ist die Injektion des verdächtigen Wassers in die Blutbahn eines Versuchstieres. Falls hiedurch eine Erkrankung eintritt und sich im Organismus der Tiere pathogene Spaltpilze finden, kann man darauf schließen, daß das Wasser mit solchen verunreinigt war. Nun ist es zwar auf diese Weise gelungen, aus dem Wasser Eitererreger zu isolieren; aber diese Spaltpilze sind in der Umgebung des Menschen derart verbreitet, daß es a priori sicher ist, daß sie sich auch in jedem Abwasser finden müssen. Der Nachweis dieser Spaltpilze hat somit keine Bedeutung. Die wirklich pathogenen Mikroben konnten bisher nicht auf einem für praktische Zwecke geeigneten

Wege aufgefunden werden. Es wurden auch Versuche gemacht, stark verunreinigtes Kanalwasser Versuchstieren in den Magen einzubringen; auch hier trat keine Schädigung ein, ebensowenig wie Cholera und Typhus durch Rieselfelder verschleppt wird, obwohl doch bei Epidemien, die mit diesen Krankheitskeimen beladenen Fäkalien auf die Rieselanlagen gelangen. Es gehen also unter diesen Bedingungen die pathogenen Keime zugrunde; der Versuch, sie in der Unzahl der Mikroorganismen eines solchen Wassers nachzuweisen, wäre übrigens äußerst schwierig. Diese Gründe haben einzelne Forscher veranlaßt, die Forderung aufzustellen, daß das Trinkwasser überhaupt keine Keime enthalten solle; diese Forderung ist so extrem, daß man ihre Berechtigung nicht anerkennen kann; denn wenn selbst das Wasser der Quelle ganz steril wäre, so wird von den Fassungen, Röhren u. s. w. immer eine kleine Anzahl übrigens ganz harmloser Keime hineingelangen, und 150 bis 300 Keime per  $\text{cm}^3$  werden von den meisten noch als zulässige Anzahl bezeichnet. Von anderen sind die Grenzen noch weiter gezogen worden, und auf Grund der Plattenzählung allein ein Wasser zu begutachten, wird jetzt wohl als unrichtig bezeichnet. Die Frage, die von den Analytikern gestellt wird, ist aber nach der jetzigen Methode folgende:

Ist die Möglichkeit vorhanden, daß durch das vorliegende Wasser eine Infektion stattfinden kann?

Die sicherste Antwort, d. h. der direkte Nachweis pathogener Bakterien wird nach dem vorher Gesagten meist nicht zu erbringen sein. Bezüglich des Vorhandenseins der Eier von Eingeweidewürmern steht die Sache kaum besser; auch hier ist das direkte Auffinden derselben in stark verunreinigten Gewässern kaum möglich. Infolgedessen muß die Beurteilung in dem Sinne vorgenommen werden, daß nachgewiesen wird, ob in das Wasser solche Krankheitserreger hineingeraten konnten. Dieser Nachweis läßt sich auf mikroskopischem Wege mit Sicherheit erbringen.

Die Hauptquelle der Infektion sind die menschlichen und tierischen Dejekte. Wenn aber in einem Wasser noch unzersetzte Fäkalklumpen, Papierreste, Strohpartikelchen nachweisbar sind, so ist es zu beanstanden; die letzteren Bestandteile allerdings sind weniger sichere Kennzeichen. In den Fäkalien sind aber typische Organismen enthalten, deren Nachweis mit untrüglicher Sicherheit darauf schließen läßt, daß das Wasser mit Fäkalien verunreinigt war.

Wenn nur einer dieser Organismen sich im Wasser findet, so ist es einer derartigen Verunreinigung verdächtig; lassen sich mehrere derartige Organismen auffinden, so ist das Wasser unbedingt von der Verwendung zu Genuß- und Gebrauchszwecken auszuschließen. An dieser Stelle sei erwähnt, daß zum Trinken der Haustiere an das Wasser dieselben Anforderungen gestellt werden müssen, denn sowohl durch Bakterien wie auch durch Würmer kann bei den Tieren wie beim Menschen in gleicher Weise Erkrankung hervorgerufen werden.

Eine weitere Quelle für die Verunreinigung durch Krankheitskeime sind die Hausabwässer. Von toten Bestandteilen erkennt man darin u. a. bei der mikroskopischen Betrachtung Waschblau, Kartoffelschalen, Kaffeesude und ähnliches.

Auch die Hausabwässer haben eine typische Bakterienflora, und wenn sich eine Anzahl der typischen Arten im betreffenden Wasser findet, so kann man mit Sicherheit eine Verunreinigung annehmen.

Derart läßt sich nun feststellen, daß in dem untersuchten Brunnen bereits ein Einfließen von Abwässern stattgefunden hat, und daß eine Benützung erst dann wieder gestattet werden kann, bis der Weg, auf dem die Verunreinigungen in das Wasser gelangen konnten, vollständig versperrt ist.



Oft kommt es aber darauf an, auszusagen, ob die Möglichkeit vorliegt, daß ein Wasser verunreinigt werden kann, d. h. ob die Möglichkeit vorliegt, daß das Wasser sich mit infiziertem Oberflächenwasser verunreinigt. Die nächste Prüfung ist hier natürlich die örtliche Besichtigung des Wassers; liegt ein offenes Gerinne vor, oder ist ein seitliches Eindringen von Abwässern nach der Terrainkonfiguration oder dem Zustande der Brunnenfassung u. s. w. zu befürchten, so ist eine Infektionsmöglichkeit anzunehmen. Ein weit zuverlässigeres Kriterium in dieser Hinsicht bietet die mikroskopische Untersuchung. Es kommt hier darauf an, ob Algen mit assimilationsfähigem Farbstoffe zugegen sind. Ist dies der Fall, so beweist es, daß Oberflächenwasser in den Brunnen gelangt ist, denn für das Gedeihen der bezeichneten Pflanzen ist der Zutritt von Licht eine notwendige Bedingung; reines Grundwasser, welches vom Licht abgeschlossen war, entbehrt diese Organismen.

Um Wasser, bei welchem die Infektion oder Infektionsmöglichkeit nachgewiesen wurde, doch genießen zu können, stehen drei Methoden zu Gebote: I. Die Filtration. II. Die Sterilisation durch Kochen und III. die chemische Reinigung.

Die Methoden der Filtration hier zu besprechen, würde wohl zu weit führen, es sei nur erwähnt, daß bei jedem Filter nach einiger Zeit ein Durchwachsen des Filters seitens der Bakterien erfolgt und dann das Filter außer Betrieb gesetzt und gereinigt werden muß; aus diesem Grunde ist es erforderlich, fortwährend die Keimzahl des filtrierten Wassers zu kontrollieren.

Die Sterilisation durch Kochen ist zwar ein unfehlbares Mittel, allein das Wasser verliert seinen Geschmack vollständig, und für längere Zeit wird der Genuß unerträglich, sofern ihm nicht künstlich eine Beimischung erteilt wird.

Die Wasserreinigung auf chemischem Wege ist noch keineswegs als gelungen zu bezeichnen; man hat hiefür vorgeschlagen, die Mikroorganismen durch Brom zu vernichten und dann den Bromüberschuß durch ein Reduktionsmittel zu entfernen; jedoch sind dieses und ähnliche Verfahren für große Wassermengen kostspielig, sie verderben den Geschmack ebenfalls und vernichten vor allem nicht sämtliche Mikroorganismen.

Abgesehen von den Anforderungen der Unschädlichkeit, wie sie im vorstehenden für Trinkwasser aufgestellt wurden, muß ein Trinkwasser, um genießbar zu sein, noch folgende Bedingungen erfüllen: Es muß appetitlich und wohlschmeckend sein. Die Appetitlichkeit des Wassers hängt hauptsächlich von seinem Aussehen ab; von einem Trinkwasser verlangt man, daß es keine schwebenden Verunreinigungen enthält und vollständig klar aussieht.

Die schwebenden Verunreinigungen können in manchen Fällen organischer Natur sein und derart zu Bedenken Anlaß geben; in den meisten Fällen bestehen die suspendierten Partikelchen aus Tonerde oder aus ausgeschiedenem Eisenhydroxyd. Die Entfernung der Tonerdeteilchen durch Sedimentieren ist in der Regel infolge ihrer Kleinheit und der Langsamkeit ihres Absetzens untunlich; die Filtration schafft hier Abhilfe. Was das Eisenhydroxyd betrifft, so ist es zunächst meistens unsichtbar und scheidet sich erst bei dem Verweilen des Wassers an der Luft ab. Ursprünglich war es im Grundwasser als Karbonat gelöst, in dem Maße, als Luft Zutritt, bildet sich die Oxydverbindung, die kein Karbonat zu bilden befähigt ist, und es fällt daher das Hydroxyd aus. Dieses Eisenhydroxyd findet sich im Wasser in der Regel in organisierter Form, meist in Fadenform. Der Grund hiefür ist, daß sich in eisenhaltigem Wasser bald üppige Vegetation von sogenannten Eisenalgen, richtiger gesagt von Pilzen entwickeln, u. zw. „*Leptothrix ochracea*“ und „*Crenothrix polyspera*“. Wahrscheinlich unterhält die Energie, welche bei der Oxy-

dation des Eisens auftritt, die Lebenstätigkeit dieser Spaltpilze. Selbst aus Wässern, welche nur einen geringen Gehalt an Eisen aufweisen, können durch diese Pilze im Laufe der Zeit starke Abscheidungen von Eisenhydroxyd erfolgen. Übrigens umgeben sich auch grüne Algen, die in eisenhaltigem Wasser wachsen, mit Eisenhydroxyd, nachdem sie ja Sauerstoff ausscheiden und so die Eisensalze in ihrer Umgebung oxydieren.

Vom hygienischen Standpunkte sind zwar diese Pilzvegetationen als unbedenklich zu bezeichnen, allein in der Praxis der Wasserversorgung veranlassen sie sehr ernste Mißstände; zunächst wird ein Wasser, welches beim Durchströmen durch eine mit Eisenpilzen bewachsene Leitung Teile des Rasens mitgerissen hat, durch die braunen Flocken sehr unappetitlich aussehen und für gewisse Zwecke, z. B. zum Wäschewaschen, unbrauchbar sein, da leicht Rostflecke entstehen können; viel wichtiger ist aber, daß die Pilzvegetationen in solcher Menge auftreten können, daß die Leitungen dadurch verstopft werden und der Betrieb der Wasserversorgung völlig gehemmt wird. Die Eisenpilze sind derart verbreitet, daß es ziemlich sicher ist, daß sie sich über kurz oder lang in einem jeden eisenhaltigen Leitungswasser einstellen werden, und aus diesem Grunde müssen dort, wo eisenhaltiges Wasser zur Wasserversorgung herangezogen wird, von vornherein die notwendigen Vorsichtsmaßregeln getroffen werden. Diese beruhen entweder auf der Fällung des Eisens durch Kalziumhydroxyd oder — und das sind die als eigentliche Enteisungsanlagen bezeichneten Vorrichtungen — in einer energischen Lüftung des Wassers, die u. a. durch Zerstäubung oder Filtrieren über Koks geschehen kann. Die Wirksamkeit dieser Anlagen beruht übrigens nicht allein auf der Oxydation, sondern auch auf dem Entweichen der Kohlensäure, die im Wasser gelöst war, und welche das Eisenkarbonat in Lösung hielt. Die Geschwindigkeit, mit der die Enteisung erfolgt, ist bei den verschiedenen Wässern verschieden und kann nur durch eine Probeanlage ermittelt werden.

Der Wohlgeschmack des Wassers, insoweit er von Temperatur, Gehalt an Kohlensäure und gelösten Salzen abhängt, braucht hier nicht weiter besprochen zu werden.

Dagegen gibt die mikroskopische Betrachtung Anhaltspunkte, um bezüglich des Grades des dumpfigen Geschmacks und der Verunreinigung durch Schwefelwasserstoff ein Urteil zu fällen.

Der dumpfige Geschmack rührt von Fäulnisvorgängen her, die sich im Wasser abspielen, und die ihren Ausdruck auch in der hohen Zahl bei der Plattenzählung finden. Für diese Fäulnis ist eine große Anzahl von Arten von Bakterien charakteristisch, die zwar ungefährlich sind, aber aus Gründen des Wohlgeschmacks das Wasser als unbrauchbar erscheinen lassen.

Der Gehalt an Schwefelwasserstoff verleiht dem Wasser einen sehr widerlichen Geschmack; abgesehen von eigentlichen Schwefelquellen, ist seine Entstehung meistens auf die Verwesung schwefelhaltigen Protoplasmas zurückzuführen. Für solche Wasser ist das Auftreten von Beggiatoa-Arten charakteristisch; diese Pilze verbrennen den Schwefelwasserstoff zunächst zu Schwefel, dann weiter zu Schwefelsäure und brauchen zu ihrer Existenz unbedingt den Schwefelwasserstoff. In diesem Falle sowie dann, wenn Fäulnisorganismen sich vorfinden, ist das einzige Mittel, den Brunnen gründlich auszuräumen und das faulende Material zu entfernen.

Die Begutachtung der Abwässer der Städte ebenso wie der Fabriken hat die Frage zu beantworten, ob durch die Beimischung der Abwässer zu den vorhandenen Flüssen oder Bächen keine Benachteiligung der stromabwärts Wohnenden stattfinden kann, resp. wie die Abwässer zu behandeln sind, um solche Benachteiligungen zu verhindern. Die Benachteiligung kann eine bloße Belästi-



gung sein, also etwa durch üblen Geruch, sie kann aber auch in einer direkten Schädigung der Anwohner in gesundheitlicher Beziehung oder in ihren materiellen Interessen bestehen.

Die Belästigung durch üblen Geruch kann nicht immer unzweifelhaft auf Rechnung der eingeleiteten Abwässer gesetzt werden, denn auch die gewöhnliche Wasservegetation verbreitet beim Faulen einen äußerst üblen Geruch; es muß also konstatiert werden, ob durch die Abwässer eine starke Verunreinigung des Wasserlaufes stattgefunden hat, und daß die Belästigung andauernd, nicht etwa nur nach einer heißen, regenlosen Periode eintritt. Ob diese Belästigung eventuell als Schädigung betrachtet werden kann, hängt von den Umständen ab.

Gesundheitliche Schädigungen durch Abwässer können zunächst durch Verbreitung von Krankheitskeimen erfolgen. Wenngleich schon früher betont wurde, daß in den gewöhnlichen Schmutzwässern die pathogenen Bakterien bald absterben, so ist doch die Möglichkeit vorhanden, daß in gewissen Fällen das Schmutzwasser bald verdünnt wird, so daß die pathogenen Organismen weniger unter der Konkurrenz der Fäulnisbakterien zu leiden haben und sich dergestalt längere Zeit am Leben erhalten können. Ebenso können aus Fabriken, welche Bestandteile von kranken Tieren verarbeiten, etwa Gerbereien, derartige Krankheitserreger in die Flußläufe gelangen. Nachdem auch hier nicht die Gewähr geboten ist, daß die pathogenen Keime sogleich zugrunde gehen, müssen die Abwässer von Städten und von Fabriken, aus welchen eventuell Krankheitskeime in das Abwasser gelangen können, einer Desinfektion unterworfen werden, d. h. einer Behandlung, welche eine Vernichtung der Krankheitskeime sichert.

Die materiellen Schädigungen der Anwohner können teils durch die Organismen des Abwassers selbst, teils durch deren Stoffwechselprodukte hervorgerufen werden.

Besonders hervorzuheben ist, daß durch Abwasserorganismen Gährungen hervorgerufen werden können, die z. B. in Stärkefabriken das Produkt vollständig verderben können; ebenso können in der Zuckerindustrie oder in den Gährungsgewerben durch Gährungsorganismen aus dem Wasser schwere Schädigungen hervorgerufen werden. Auch in der Textilindustrie ist die Verwendung eines solchen Wassers bedenklich, besonders dann, wenn die Gewebe mit Dextrin, Stärke oder Gummi u. s. w. appretiert werden. Ob durch Wasserorganismen das Holz der Uferbauten angegriffen wird, ist noch strittig.

Dagegen ist eine oft vorkommende Erscheinung, daß die Rassen der Abwasserorganismen die Leitungen verstopfen, was um so eher geschehen kann, als die Einlagerungen von mitgeführten festen Teilchen die verstopfende Wirkung verstärken.

Die direkten Schädigungen durch Abwasserorganismen sind übrigens weit weniger zahlreich als die Schäden, welche durch deren Produkte, seien es Stoffwechselprodukte oder Fäulnisprodukte, entstehen.

Wenn durch Witterungseinflüsse, etwa Erwärmung oder Verminderung des Sauerstoffgehaltes, die Lebensbedingungen für gewisse Bakterienarten zerstört werden oder dieselben absterben, so folgt natürlich nach einiger Zeit ein Fäulnisprozeß, als dessen markantestes und schädlichstes Produkt der Schwefelwasserstoff zu bezeichnen ist. Daß dieser Schwefelwasserstoff als unmittelbares Fischgift wirkt, ist klar. Hiemit sind aber seine Wirkungen noch keineswegs erschöpft. Durch Umsetzung dieses Schwefelwasserstoffes mit dem Eisen im Wasser entsteht Schwefeleisen in Form eines schwarzen Schlammes, der mit dem Wasser einen dünnen Brei bildet. Die Notwendigkeit, die Wasserläufe oftmals von diesen Schlammansammlungen zu reinigen, verursacht naturgemäß erhebliche Auslagen: Dieser schwarze Schlamm ist für die weitere industrielle Verwertung des

Wassers in vielen Fällen hinderlich. In der Gerberei und in der Färberei veranlassen die mitgeführten Partikelchen Schwefeleisen die Bildung von Flecken, indem sie sich beim Waschen auf dem Leder, resp. dem Gewebe ablagern, an der Luft zu Eisensulfat oxydieren und in dieser löslichen Form hineindiffundieren. Bei der weiteren Behandlung und Verarbeitung resultieren dann Eisenflecke oder Störungen in der Nuance der Färbung. Ebenso ist ein solches Wasser für Bleichereien unbrauchbar, und seiner Verwendung zum Waschen stehen auch Bedenken entgegen.

Als Stoffwechselprodukte der Bakterien kommen hier im wesentlichen organische Säuren, wie Milchsäure, Buttersäure, in Betracht; besonders gilt dies für die Abwässer der Zuckerfabriken, Stärkefabriken, Brennereien u. s. w.; dieser Säuregehalt kann Kalk auflösen und so das Mauerwerk der Kanäle angreifen. Aus diesen Beispielen ist ersichtlich, daß durch die Organismen der Abwässer, wie sie sich in stark verunreinigten Wässern finden, Schädigungen vorkommen können, und bei der Begutachtung eines Abwassers, bezw. des Flusses, in welchen dasselbe eingelassen wurde, ist in Betracht zu ziehen, inwieweit durch das vorliegende Wasser Schäden hervorgerufen werden können. Abgesehen von der chemischen Analyse, welche eben keine Differenzierung der organischen Substanz gestattet, bietet die mikroskopische Wasseruntersuchung die Gelegenheit, aus den vorhandenen Mikroorganismen direkt ein Urteil über den Grad der Verschmutzung zu fällen. Diese Beurteilung stützt sich einerseits auf die Zahl der Organismen, wie dies bereits besprochen wurde, andererseits auf die Arten, deren Vorkommen konstatiert werden kann. Es gibt Wasserorganismen, welche nur in reinem Wasser existenzfähig sind, andere Spezies vertragen eine leichte Verunreinigung, einige schließlich können nur in Wässern existieren, welche intensiv verschmutzt sind. Von diesen sind einige besonders deshalb wichtig, weil sie nicht nur bei der mikroskopischen Betrachtung die Verunreinigung anzeigen, sondern weil sie oft in solchen Mengen vorkommen, daß ihre Vegetationen bei der mikroskopischen Besichtigung der Wasserläufe sichtbar werden. Solche Arten sind besonders Sphaerotilus, Leptomit, Beggiatoa, Oscillatoria.

Finden sich in einem Wasser die genannten Organismen, so ist es als verschmutzt zu bezeichnen. Übrigens muß die Betrachtung des Flußlaufes durch eine größere Strecke unternommen werden, da oft an einzelnen Stellen die Bedingungen, wie Strömung, Luftzutritt u. s. w., ungünstig sind, so daß an diesen Stellen eine Entwicklung der Pilzvegetation nicht eintritt. Die Untersuchung hat womöglich im Sommer und im Winter zu geschehen, da es vorkommen kann, daß die zufälligen Verhältnisse der Temperatur, des Wasserstandes u. s. w. das Resultat beeinträchtigen; z. B. Sphaerotilus- und Leptomitarten gedeihen im Winter besser als im Sommer, weil das Wasser im Winter sauerstoffreicher ist, denn bekanntlich ist die Löslichkeit des kalten Wassers für Sauerstoff eine höhere.

Bei der Begutachtung der Verschmutzung muß natürlich untersucht werden, ob die Verschmutzung über das Maß des üblichen hinausgeht. Gewisse Industrien, z. B. Nahrungsgewerbe, Färbereien, können allerdings durch eine Verunreinigung, welche als leicht zu bezeichnen ist, intensiv geschädigt werden.

Die mikroskopische Untersuchung läßt somit voraussehen, inwieweit ein Wasser für Genußzwecke, resp. für industrielle Verwendung geeignet ist. Es bleibt jetzt noch zu erörtern, welche Maßregeln vorgeschlagen werden müssen, um ein Abwasser, welches diese Bedingungen verletzt, in einen brauchbaren Zustand zu versetzen, und ich möchte die Frage der Abwässerreinigung einer kurzen Besprechung unterziehen.



Es ist bekannt, daß diese Frage in den letzten Jahren eine akute geworden ist, und daß sich der Stand der Frage wesentlich kompliziert hat. Früher handelte es sich bei den bezüglichen Streitigkeiten im wesentlichen um anorganische Verunreinigungen, wie Säuren, Sulfide, anorganische Salze; es kommen ja auch solche Fälle noch oft vor, speziell die Kali-Industrie entläßt Abwässer mit hohem Gehalt an Chloriden, die Zellulosefabriken solche mit hohem Gehalt an schwefliger Säure u. s. w. Im Mittelpunkt des Interesses stehen aber jetzt die Probleme der Reinigung des Wassers von seinen organischen Verunreinigungen. Diese Fragen beziehen sich demgemäß auf die Abwässer der Großstädte und der Gährungsgewerbe, der Stärke-, Zuckerindustrie u. s. w. Eine chemische Behandlung dieser Abwässer ist an und für sich ungenügend. Es ist ja möglich, durch Erzeugung von Niederschlägen einen Teil der suspendierten Teile mitzureißen und gewisse Bestandteile, wie Eisen, Tonerde, Schwefelsäure u. s. w., zu eliminieren. Speziell bei der Behandlung mit Kalkmilch kommt hinzu, daß neben der Klärung auch eine Desinfektion stattfindet, d. h. durch die stark alkalische Reaktion die Mikroorganismen abgetötet werden, so daß ein solches Wasser nach dem Absetzen ganz rein aussieht. Jedoch ist dies nur scheinbar; die fäulnisfähigen organischen Substanzen, besonders die Eiweißkörper, sind nach wie vor darin geblieben, und sowie durch die Kohlensäure der Luft das gelöste Kalziumhydroxyd gefällt ist, beginnt eine intensive Fäulnis. Übrigens darf schon mit Rücksicht auf die Fischerei ein stark mit Kalkmilch beladenes Wasser nicht in die Flußläufe eingelassen werden.

Den Hinweis auf geeignete Verfahren, das Wasser zu reinigen, boten die Beobachtungen an den Flußläufen. Wenn man direkt unterhalb einer Stadt und in einer größeren Entfernung weiter unten das Wasser vergleicht, so findet man, daß eine Selbstreinigung stattgefunden hat, insbesondere, daß die Menge der fäulnisfähigen organischen Stoffe herabgemindert, eventuell fast verschwunden ist. Bei näherem Studium der biologischen Vorgänge in einem solchen Wasser wurde es klar, daß die fäulnisfähigen Substanzen eben von den Mikroorganismen, welche dem Wasser das widerliche Aussehen und Geruch verleihen, aufgezehrt und in Kohlensäure, Schwefelsäure, Salpetersäure verwandelt wurden. Die Mikroorganismen wirken hier als Wasserreiniger und werden hierin noch von einigen Algen u. s. w. unterstützt. Zu dieser Reinigung, d. h. Oxydation des Wassers brauchen die Organismen natürlich Sauerstoff, und es wird klar, warum in fließendem Wasser die Reinigung schneller vor sich geht als in stehendem, und warum in starker Verdünnung die Schmutzstoffe schneller

entfernt werden, weil hier eben mehr Sauerstoff zur Verfügung steht.

Die Selbstreinigung war zwar hinreichend, so lange die Städte, bzw. die Fabriken klein waren; sobald aber die Menge des Abwassers im Vergleich mit jenem des Flußlaufes einen beträchtlichen Wert angenommen hatte, genügte die natürliche Selbstreinigung nicht mehr; die Flüsse waren auf so weite Strecken verpestet und alle unterhalb Wohnenden derart geschädigt worden, daß es Pflicht wurde, die Abwässer zu reinigen, bevor man sie mit den Flußläufen vermischte. Es ist relativ leicht, einen Teil der Verunreinigungen, nämlich die suspendierten festen Teilchen durch Sedimentation oder Filtration zu entfernen, und dadurch wird die Arbeit der Selbstreinigung wesentlich vermindert. Jedoch genügt dies in der Regel nicht, und es müssen noch Anlagen geschaffen werden, in denen die vollständige oder nahezu vollständige Selbstreinigung der Wasser erfolgen kann, bevor man sie in die Flüsse gelangen läßt. Solche Anlagen sind entweder Bassins, in denen das Wasser ausfällt, eventuell zur Durchlüftung mit Gradierwerken versehen, oder Gradierwerke allein oder Sandfilter, in welchen man eine starke Vegetation heranwachsen läßt, endlich Rieselanlagen, das wirksamste Mittel, weil hier die Fähigkeit der Mikroorganismen dadurch gefördert wird, daß die Zersetzungsprodukte der Eiweißkörper durch die höheren Pflanzen dem Boden entzogen werden und dadurch eine kontinuierliche Reinigung ermöglicht wird. Das durchsickernde Wasser läuft durch Drainageröhren ab, die gleichzeitig eine Lüftung des Bodens bewirken.

Gegenüber diesen biologischen Reinigungsverfahren, welche den Vorzug haben, daß keinerlei kostspielige Zusätze gemacht werden müssen, dürften die chemischen und elektrischen Wasserreinigungsverfahren nur in beschränktem Maße konkurrenzfähig sein.

Die Aufgabe, welche der chemischen und bakteriologischen Wasseruntersuchung derzeit gestellt ist, besteht demnach darin, zu ermitteln, auf welche Weise, eventuell durch Kombination chemischer und biologischer Reinigungsmethoden, den Abwässern ihre schädigenden Wirkungen zu nehmen sind, u. zw. in möglichst kurzer Zeit, da es sich um kolossale Wassermengen handelt, auf möglichst geringem Raume, da der Grund in der Nähe der Großstädte recht kostspielig ist, und schließlich unter möglichster Ausnützung der in den Verunreinigungen enthaltenen Nährstoffe.

Es ist zu hoffen, daß eine Vertiefung unserer Kenntnisse von der Biologie des Wassers es ermöglichen wird, einen gerechten Ausgleich zwischen den Wünschen aller an dieser Frage Beteiligten zu finden.

## Schnellmesser, ein Schiebetachymeter für lotrechte Lattenstellung.

Von Ingenieur Puller in Saarbrücken.

In den letzten Jahren sind verschiedene Tachymeterkonstruktionen erfunden und zur Anwendung gebracht worden, welche meist darauf ausgehen, sowohl die Feldarbeiten bei den tachymetrischen Aufnahmen nach Kräften abzukürzen, als auch die nachträgliche Berechnung der Entfernungen und Meereshöhen entbehrlich zu machen. Zu diesen Konstruktionen ist auch der vom Verfasser erfundene Tachymeter, Schnellmesser genannt, zu rechnen, welcher mit Rücksicht auf seine einfache Handhabung und sonstigen Vorzüge geeignet erscheint, eine vielseitige Verwendung in der Praxis zu erlangen.

Da die österreichischen Ingenieurkreise ein reges Interesse den Tachymetern und tachymetrischen Aufnahmen entgegenbringen, so dürfte eine Beschreibung unseres Instrumentes auch in vorliegender Zeitschrift nicht unwillkommen sein, zumal größere ausgeführte Geländeaufnahmen für technische Zwecke mit demselben die Brauchbarkeit in hohem Maße dargetan haben.

Der Schnellmesser stellt im allgemeinen einen Schiebetachymeter dar, jedoch mit der grundsätzlichen Neuerung, daß bei demselben stets

die lotrechte Lattenstellung zur Anwendung kommt, welche in praktischer Hinsicht gegenüber der schiefen Lattenstellung bei den älteren Schiebetachymetern wesentliche Vorteile besitzt und daher neuerdings fast ausschließlich benutzt wird. Eine weitere Eigentümlichkeit des Instrumentes besteht darin, daß mit demselben die aufgenommenen Punkte unmittelbar im Felde maßstäblich aufgetragen werden können, so daß auch das nachträgliche Kartieren der Punkte entfällt.

Wir haben nun zunächst die für die lotrechte Lattenstellung zur Anwendung gelangten Formeln zu entwickeln.

Gemäß Abb. 1 erhalten wir aus dem Dreieck *Mon* die Gleichung:

$$l : Mu = \sin \beta : \cos (\alpha + \beta) \text{ oder, da}$$

$$Mu = \frac{D}{\cos \alpha} \text{ ist, } D = \frac{l}{\sin \beta} \cos (\alpha + \beta) \cos \alpha \text{ und zufolge der Beziehung}$$

$$h = D \operatorname{tg} \alpha, h = \frac{l}{\sin \beta} \cos (\alpha + \beta) \sin \alpha; \text{ die Bedeutung der benutzten}$$

Buchstaben geht aus der Abbildung hervor. Durch Einführung von



$k = \frac{1}{\sin \beta}$  und unter Hinzufügung einer Additionskonstanten  $c$  ergeben sich die Endformeln:

$$D = \{k l \cos(\alpha + \beta) + c\} \cos \alpha \quad . \quad . \quad . \quad 1),$$

$$h = \{k l \cos(\alpha + \beta) + c\} \sin \alpha \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

und

$$H = (H_s + i - u) + h \quad . \quad . \quad . \quad 3).$$

Es mag noch bemerkt werden, daß obige Gleichungen den Mittelfaden nicht enthalten, dessen Ablesung daher nicht erforderlich ist, und daß dieselben streng richtig sind, also keine Näherungen darstellen, wie solche bei Anwendung der lotrechten Lattenstellung bisher üblich waren. Ferner erscheint in 3) die Ablesung  $u$  des Unterfadens ohne irgend einen Faktor; es können infolgedessen bei der Meereshöhe  $H$  verschiedene  $u$  in einfachster Weise Berücksichtigung finden, sofern man für  $u$  stets ganze Meter an der Latte nimmt, was immer möglich sein wird.

Bei der Herstellung des Schnellmessers handelte es sich zunächst um die mechanische Darstellung der Formeln 1) und 2), d. h. um die Konstruktion der Projektionsvorrichtung, wobei Wert darauf zu legen war, daß die Benutzung derselben im Felde möglichst einfach erfolgen kann. Die Abb. 2, welche das Instrument in der Vorderansicht darstellt, läßt erkennen, in welcher Weise diese Aufgabe ihre Lösung gefunden hat.

Der Schnellmesser besteht, abgesehen vom Stativ, aus zwei getrennten Teilen, dem Unterteil, einem Dreifuß bekannter Art, mit welchem eine runde Magnaliumplatte von 42.5 cm Durchmesser verbunden ist, und dem Oberteil, der das Fernrohr sowie die Projektionsvorrichtung trägt. Das Fernrohr ruht mit seiner wagrechten Achse in einem bockartigen Lager, welches das obere Ende einer Säule bildet, während

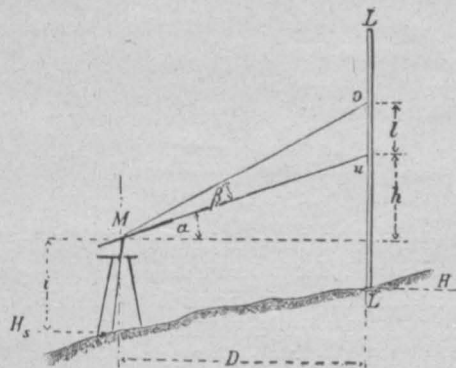


Abb. 1.

das untere konische Ende derselben die lotrechte Drehachse des Oberteiles darstellt und in eine entsprechend geformte Öffnung im Mittelpunkt der Magnaliumplatte eingesetzt wird. Auf der Fernrohrachse ist eine Schiene  $AA$  so befestigt, daß sie den Neigungen des Fernrohres folgen muß; auf  $AA$  befindet sich ein Schieber  $F$ , der die Stahlstange  $E$  sowie den drehbaren Nonius  $H$  trägt. Mit der Säule ist ferner eine Schiene  $BB$  verbunden, welche auf einer Stahlstange  $MM$  verschiebbar angeordnet ist und einen mit Nonius versehenen Schieber  $G$  trägt; letzterer wird mittels der Stange  $NN$  parallel zur Schiene  $BB$  geführt. Bei dem Drehpunkte  $O$  der Schiene  $AA$  ist noch eine Stahlstange  $D$  vorgesehen, die mit der Schiene  $BB$  gelenkartig verbunden ist; endlich nimmt die mit der Säule fest verbundene Schiene  $CC$  einen Projektionswinkel  $P$  auf, der bis an den drehbaren Nonius  $H$  herangeschoben werden kann, eine bewegliche Teilung zum Einstellen der Höhe  $(H_s + i - u)$  bei dem Nonius  $J$  besitzt, sowie einen Nonius  $K$  zum Ablesen der Entfernung von  $D$  aufweist. Die Schiene  $BB$  hat die Neigung  $1: \sin \beta$  nach unten, so daß  $BB$  und  $AA$  stets den Winkel  $(\alpha + \beta)$  einschließen, während  $CC$  wagrechte Lage besitzt; die Multiplikationskonstante  $k$  ist zu 100 angenommen, die Additionskonstante  $c$  wurde zu 0.40 m ermittelt. Mit dem Winkel  $P$  ist noch ein Arm verbunden, der die Punktiervorrichtung zum Auftragen der aufgenommenen Punkte im Felde trägt. Da für diese Tätigkeit der Maßstab 1:1000 gewählt worden ist, so sind die Schienen  $BB$  und  $CC$  sowie der Winkel  $P$  mit Millimeterteilung versehen; zum scharfen

Einstellen, bezw. Ablesen dieser Teilungen dienen die Nonien  $H$ ,  $J$  und  $K$ , von welchen erstere  $\frac{1}{20}$  mm, der letztere  $\frac{1}{10}$  mm Angabe besitzen. Für die Prüfung und Berichtigung des Schnellmessers sind die erforderlichen Libellen und Richtschrauben vorgesehen worden; so dient eine Libelle auf dem Fernrohr dazu, die Sicht durch den Unterfaden  $u$  wagrecht zu machen; mit einer Aufsatzlibelle kann der Schiene  $CC$  die wagrechte Lage gegeben werden; eine beigegebene Dosenlibelle wird zum vorläufigen Wagrechtstellen des Instrumentes, bezw. der Magnaliumplatte benützt.

Auf die Ausführung dieser Prüfungen und Berichtigungen soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden, da hierfür lediglich die allgemein bekannten Verfahren zur Anwendung kommen.

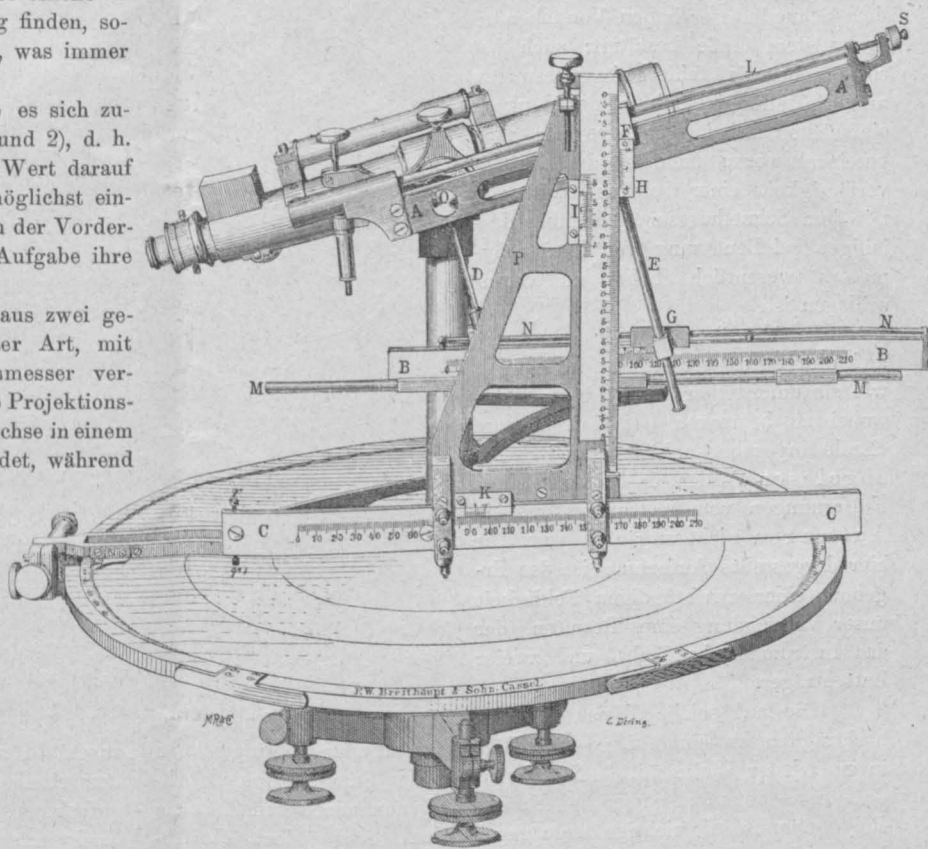


Abb. 2.

Der Gebrauch des Schnellmessers gestaltet sich nun in nachstehender Weise, wobei zu unterscheiden ist, ob die Punkte im Felde maßstäblich aufgetragen oder ob dieselben lediglich nach Richtung, Entfernung und Meereshöhe abgelesen werden sollen.

Zunächst stellt man das Stativ mit dem Unterteil des Schnellmessers zentrisch und lotrecht auf, und zwar mit Hilfe eines Senkels, der gleichzeitig die Instrumentenhöhe  $i$  abzulesen gestattet, und der oben angegebenen Dosenlibelle; dann setzt man den Oberteil auf und prüft zunächst mittels der Fernrohrlibelle die lotrechte Lage der Drehachse in bekannter Weise, mißt die Instrumentenhöhe  $i$  und stellt gemäß Gleichung 3) die Höhe  $(H_s + i - u) = (H_s + i - 2000)$  an dem Nonius  $J$  durch Verschieben der Teilung des Winkels  $P$  ein. Nunmehr richtet man für jeden aufzunehmenden Punkt das Fernrohr auf die daselbst senkrecht aufgestellte Latte, bringt den Unterfaden  $u$  auf 2000 m, liest den Oberfaden  $O$  ab und gibt dem Schieber  $F$  eine solche Lage, daß der Nonius  $G$  die Zahl  $l = 0$   $u = 0 - 2000$  anzeigt, wobei die scharfe Einstellung mit der Schraube  $S$  vorgenommen wird. Nachdem man noch den Winkel  $P$  bis an den drehbaren Nonius  $H$  herangeschoben hat, wird, sofern das Auftragen auf Pauspapier im Felde erfolgen soll, die Punktiernadel, bezw. -Bleistift niedergedrückt und dem so erhaltenen Punkte die am Nonius  $H$  abzulesende Meereshöhe  $H$  beige geschrieben; sollen jedoch die Aufnahmen im Felde nicht kartiert werden, z. B. bei ungünstiger Witterung, so werden für jeden Punkt die Richtung an der Kreisteilung der



Magnaliumplatte, die Entfernung  $D$  an dem Nonius  $K$  des Winkels  $P$  und die Meereshöhe an dem Nonius  $H$  abgelesen und diese Zahlen in ein Feldbuch niedergeschrieben. Im allgemeinen wird es sich empfehlen, das erstere Verfahren, d. h. also das Auftragen im Felde, nicht ohne Not zu verlassen, da hiemit namhafte Vorteile verbunden sind, welche von günstigstem Einfluß auf den Arbeitsfortschritt und die Kosten von Geländeaufnahmen sind. Die bis jetzt von anderer und auch von unserer Seite gemachten praktischen Erfahrungen mit dem Schnellmesser haben Vorstehendes in vollstem Maße bestätigt; auch hat sich ergeben, daß fehlerhafte Ablesungen und Einstellungen infolge des denkbar einfachsten Arbeitsvorganges nur ganz vereinzelt vorkommen, so daß die Zuverlässigkeit einer solchen Aufnahme mit dem Schnellmesser gegenüber derjenigen bei Benützung von Kreistachymetern wesentlich höher zu veranschlagen ist.

In Abb. 3 geben wir noch eine auf die Hälfte verkleinerte Aufnahme, wie sie unmittelbar im Felde entsteht, wobei zu bemerken ist, daß die am Rande angegebenen Längen und Höhen abgelesen wurden, da bei den kleinen Entfernungen vom Instrument aus ein Auftragen nicht angängig war. Die hier dargestellte Aufnahme ist das Ergebnis einer zweistündigen Feldarbeit unter Verwendung eines Beamten, der das Instrument handhabt, und zweier Lattenräger.

Die auf solche Weise erhaltenen Pauspapieraufnahmen sind nachträglich zu einem Lage- und Höhenplan zusammengetragen, was in einfachster Weise mittels Durchstechens der Punkte erfolgt, nachdem man dem Pauspapier mittels der aufgenommenen benachbarten Polygonpunkte die richtige Lage gegeben hat. Sind jedoch die Ablesungen der Punkte in ein Feldbuch niedergeschrieben worden, so hat man letztere am besten mit Hilfe des Strahlenziehers, den wir in der „Zeitschrift für Vermessungswesen“ 1901, S. 339/340, beschrieben haben, nachträglich aufzutragen.

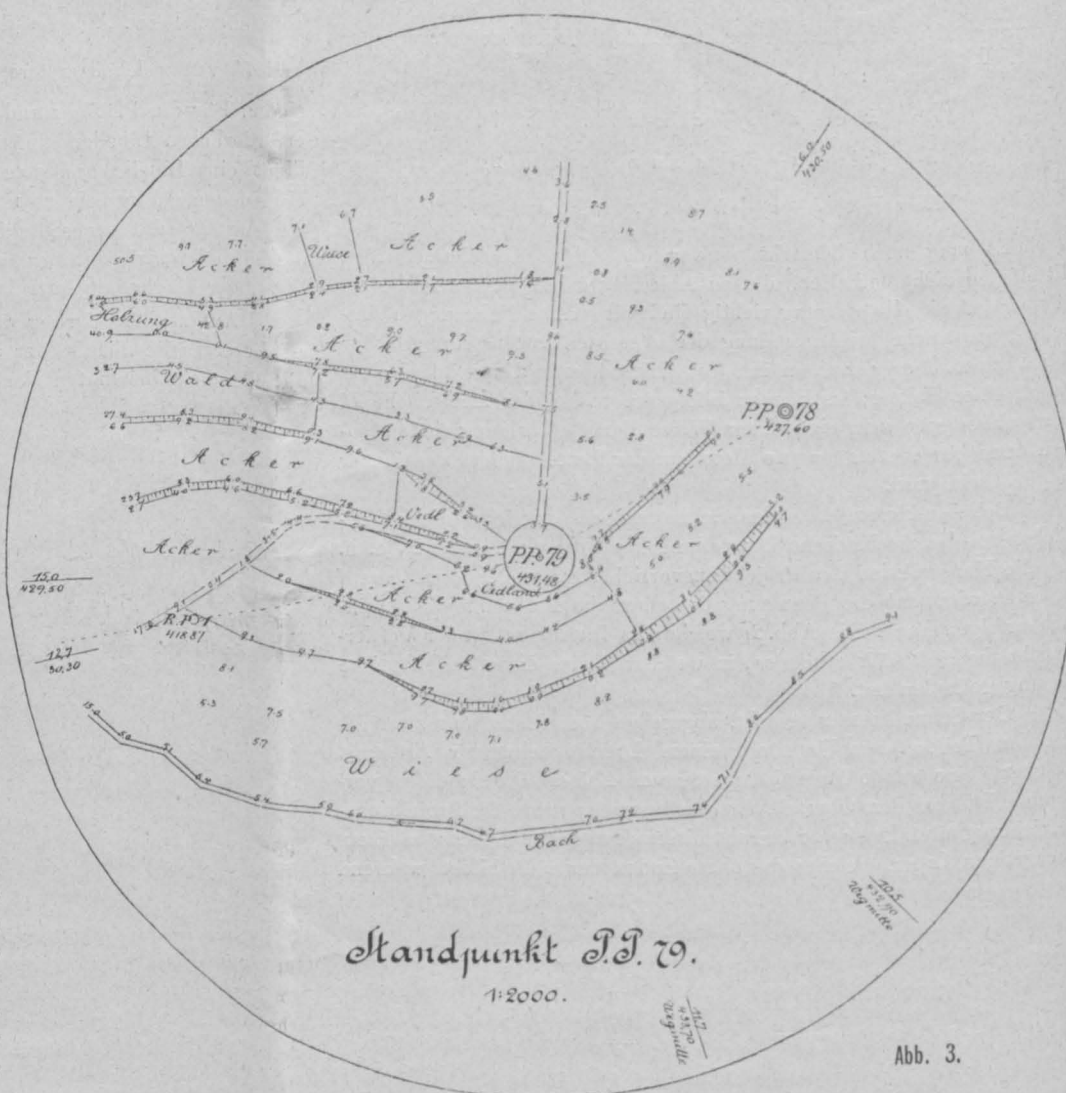


Abb. 3.

Die zur Zeit von verschiedenen Seiten mit dem Schnellmesser ausgeführten Aufnahmen und damit verbundenen Erfahrungen haben unzweifelhaft die große Brauchbarkeit dieses Instrumentes für Höhenaufnahmen dargetan, dessen Leistungen von keinem der uns bekannten Tachymeter in Bezug auf den Fortschritt der Feldtätigkeit und auf die Zuverlässigkeit der Aufnahmen erreicht, geschweige denn übertroffen werden.

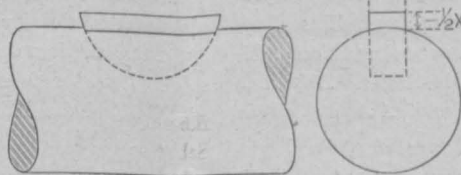
Der Schnellmesser wird von der bekannten Firma F. W. Breithaupt & Sohn in Cassel in anerkannter Weise hergestellt und kann von derselben bezogen werden.

### Kleine technische Mitteilungen.

**Woodruff-Keile.** Während die gegenwärtig üblichen Keile von nahezu prismatischer Form sind, zeigen die Woodruff-Keile die Form eines Scheibenabschnittes, entsprechend der halbkreisförmigen, mit einem Fräser hergestellten Nut in der betreffenden Welle (Abb. 1). Die Woodruff-Keile ersetzen bis zu gewissen Durchmessern der betreffenden Wellen vollständig die gewöhnlichen Nutenkeile und Federn, welche letzteren folgende Nachteile anhaften u. zw. das zeitraubende Einpassen in die Nut; die Schwierigkeiten beim Herausnehmen eines Keiles; die Beschädigungen, welche Welle und Nabe erleiden, wenn der bis jetzt gebrauchte Keil herausgerissen wird; die Notwendigkeit bei Wellenzapfen mit Anzugmutter den Durchmesser des Gewindes kleiner zu drehen als den Zapfendurchmesser, sowie endlich die Notwendigkeit, bei senkrechten Wellen die Scheiben der Räder unter Zuhilfenahme eines Bundes oder Ansatzes zu befestigen. Diesen Nachteilen gegenüber haben die Woodruff-Keile folgende, nicht zu unterschätzende Vorzüge u. zw.: sowohl die Keile als auch die Nutenfräser können nach Normallehren hergestellt und unter Wegfall jeder Nach-

arbeit der Nuten und Keile ausgewechselt werden; der Woodruff-Keil reicht tiefer wie der gewöhnliche Federkeil in die Nut hinein und ist daher fester eingebettet, sodaß er bei starker Beanspruchung nicht aus seinem Sitze herausgerissen werden kann, wie es bei gewöhnlichen Keilen vorkommt; die Anwendung der Woodruff-Keile ist einfach und bequem, so daß es zur Anfertigung und Anwendung derselben keiner besonderen Geschicklichkeit bedarf. Das Einsetzen der Keile geht schnell von-

Abb. 1.



statten, weil Keil und Nut mit demselben Normalkaliber hergestellt sind, daher genau übereinstimmen, sodaß das zeitraubende Einpassen des Keiles in die Nut ganz entfällt; bei einem etwaigen Unfall oder plötzlichem Eintritte übergroßer Kraftentwicklung wird der Woodruff-Keil glatt abgeschert, ohne daß hierdurch Welle oder Scheibe beschädigt wird;

soll der Wellenzapfen mit Anzugmutter versehen werden, so braucht bei Anwendung des Woodruff-Keiles der Durchmesser des Gewindes nicht geringer als der Zapfendurchmesser selbst zu sein (Abb. 2).

Bei längeren Naben kann man zwei oder mehr Keile hintereinander anwenden (Abb. 3). Das Herausnehmen des Keiles aus der Nut



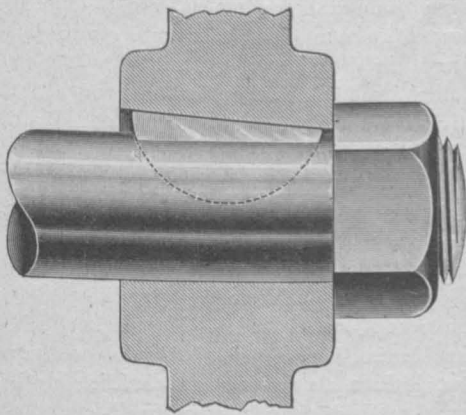


Abb. 2.

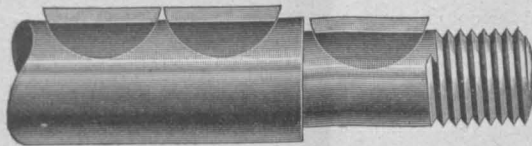


Abb. 3.

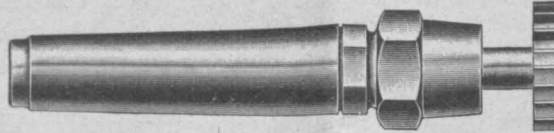


Abb. 4.

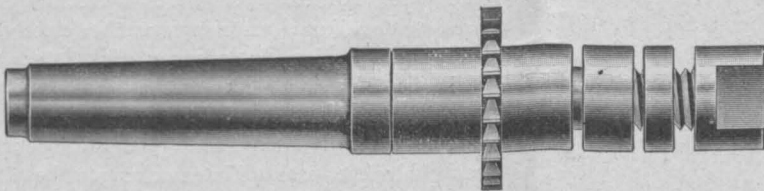


Abb. 5.

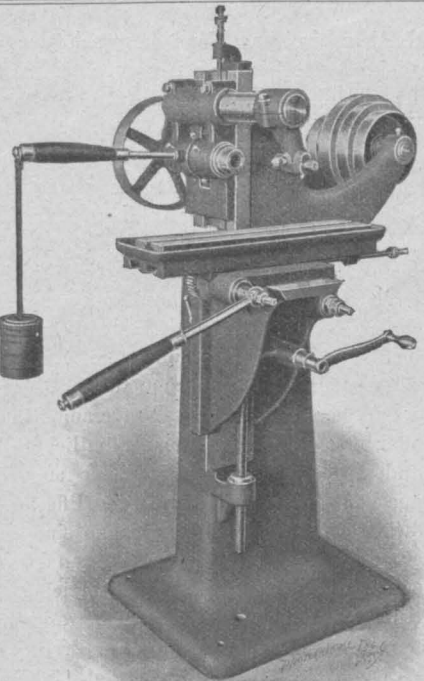


Abb. 6.

erfolgt, indem man denselben durch leichte Schläge gegen das eine Ende in seinem Sitze etwas lüftet. Der Woodruff-Keil paßt sich von selbst in seiner ganzen Länge der Konizität der Nut an, sodaß er

überall fest anliegt. Unter Anwendung des Woodruff-Keiles kann man auch Scheiben und Räder auf vertikalen Wellen ohne Ansatz oder Bund befestigen. Wie Abb. 1 zeigt, soll der Woodruff-Keil nur bis zur Hälfte seiner Breite aus der Welle hervorragen. Die Größen, in welchen die Woodruff-Keile im Handel angeboten werden, bewegen sich bis 12 mm Stärke, entsprechend dem Ausschnitte eines Kreises von 90 mm Durchmesser, rund einer Scherfestigkeit von ca. 3000 kg, über welche Scherfestigkeit hinaus demnach Woodruff-Keile nicht mehr empfohlen werden können. Hiedurch entfällt auch der den Woodruff-Keilen gemachte Vorwurf, daß durch dieselben die betreffende Welle oder der Zapfen durch Einfräsen einer tieferen Nut geschwächt werden. Dieser Vorwurf erscheint nicht gerechtfertigt, da der Raum, den eine Nut zum Woodruff-Keil beansprucht, nicht größer ist als eine solche für einen gewöhnlichen Keil gleicher Beanspruchung. Die Herstellung der Nuten zu Woodruff-Keilen erfolgt mittels Fräsen, welche in den Größennummern und in den Maßen mit denen der Keile übereinstimmen. Für die kleineren Keile Nr. 1—32 dienen die Fräsen (Abb. 4) mit zylindrischem Schaft von  $\frac{1}{2}$ " engl. = 12,7 mm Durchmesser. Das Futter paßt zur Aufnahme des zylindrischen Schaftes und hat Morsekonus zum Einsetzen in die Frässpindel. Für die größeren Keile Nr. 33—47 werden die Fräsen in den Aufspanndorn (Abb. 5) befestigt. Zur Herstellung der Woodruff-Keilnuten mittels obiger Fräsen kann jede Fräsmaschine benützt werden, doch gibt es hiefür auch besondere Handfräsmaschinen (Abb. 6), bei welchen die verschiedenen Arbeitsbewegungen des Tisches und der Spindel von Hand aus rasch betätigt werden können, was gegenüber gewöhnlichen Fräsmaschinen eine erhöhte Arbeitsleistung bedeutet.

Der Alleinverkauf der vorbeschriebenen Woodruff-Keile ruht in den Händen der Firma Schuchardt & Schütte, Wien, VII Breitengasse 17. (Unter Vorweisung eines Modelles mitgeteilt von Ingenieur W. Hantschke in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 3. März 1903.)

**Die Verlängerung der Lebensdauer der Querschwellen aus weichem Holz** wird durch die Tränkung mit fäulniswidrigen Stoffen nicht in wünschenswertem Maßstabe erreicht, weil die Schwellen infolge mechanischer Einflüsse schon zugrunde gehen bevor noch die Fäulnis beginnt. Man hat daher in neuerer Zeit Versuche gemacht, die ruhige Lage der Schienenstränge und die Verwendungsdauer der Kiefer- und Tannenschwellen dadurch zu erhöhen, daß man in die letzteren am Schienenaufleger Klötze aus hartem Holz einfügt. Die Ergebnisse waren verschieden; in England bewährte sich die Anwendung dieser Klötze; in Schweden, wo das Klima trockener ist, zeigten sich ähnliche Erscheinungen wie bei den Keilen der Stahlschienen, die Klötze verwarfen sich, erhielten Risse, wurden locker. Ingenieur Sandberg, der den Vorschlag für sehr beachtenswert hält, glaubt, daß die Versuche mit Klötzen aus verschiedenen Holzgattungen und mit verschiedenen Ausmaßen vorgenommen werden sollten, damit zuverlässige, aufklärende Daten gewonnen werden. Mit Recht weist er in seiner Rede, die er vergangenes Jahr in einer Sitzung des „Vereins der scandinavischen Eisenbahnen“ gehalten hat und die im Märzheft des „Bulletin de la Commission internationale du Congrès des chemins de fer“ zum Abdrucke gelangt ist, darauf hin, daß diese Versuche weder kostspielig noch gefährlich sind und der Entschluß, sie durchzuführen, den Bahnverwaltungen sonach keine Schwierigkeiten bereiten kann.

A. B.

## Vereins-Angelegenheiten.

### Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

#### Bericht über die Versammlung vom 23. Februar 1903.

Über Einladung des Vorsitzenden, Forstrat Prof. F. Wang hielt Baurat Karl v. Bertele einen Vortrag über: „Die Versuchswirtschaft der Wiener Hochschule für Bodenkultur und die Prüfungsanstalt für landwirtschaftliche Maschinen“. Als Einleitung gab der Vorsitzende eine Darlegung der Entstehungsgeschichte dieser Anstalt, die einen lange gehegten Wunsch sowohl der Hochschule als auch der praktischen Landwirte zu erfüllen berufen ist. Die Initiative zu dieser Schöpfung hat die Unterrichtsverwaltung im Vereine mit der General-Direktion der Kaiserl. Fonds ergriffen, die letztere hat eine zum Familiengute Orth

gehörige Fläche im Ausmaße von 50 ha dem gedachten Zwecke gewidmet und den Vortragenden beauftragt, die nötigen Gebäude zu projektieren und zu errichten. Die Erhaltung des Institutes hat das Unterrichtsministerium übernommen. Die Lage des Bauplatzes in der nächsten Nähe von Groß-Enzersdorf an der Endstation der von Wien hinausführenden Tramway ist günstig, und wird es den Interessenten keine Schwierigkeiten bereiten die Versuchswirtschaft zu erreichen. Die Aufgaben dieses Institutes werden sein: Vorführung möglichst zahlreicher Demonstrationen, Vornahme wissenschaftlicher Untersuchungen auf pflanzenbaulichem und tierzüchterischem Gebiete, Durchführung solcher Versuche im großen, die der praktische Landwirt zeitmangels wegen nicht durchführen kann, endlich wissenschaftliche und praktische Untersuchungen landwirtschaftlicher Geräte und Maschinen. An



der Hand zahlreicher Pläne besprach der Vortragende die einzelnen Bauobjekte, welche in der Art zu einem Wirtschaftsgehöfte gruppiert wurden, daß Erweiterungen, Zu- und Anbauten in Zukunft nicht ausgeschlossen erscheinen.

Das einstöckige Administrations-Gebäude enthält zu ebener Erde das Bureau, eine Verwalters- und eine Gärtnerwohnung, im ersten Stockwerke drei Kabinette für Professoren und vier Säle, die als Laboratorien Verwendung finden sollen. Die verbaute Fläche dieses durchaus mit Betondecken (System Matrai) versehenen Objektes beträgt  $466.57 \text{ m}^2$ , der umbaute Raum vom Parterre-Fußboden bis Dachbodenpflaster  $3891 \text{ m}^3$ , die Baukosten betragen K 77.000, sohin per  $1 \text{ m}^2$  K 165.23 und per  $1 \text{ m}^3$  umbauten Raumes K 19.7. Das Stallgebäude enthält Standräume für 26 Stück Kühe, 10 Stück Kälber, 3 Paar Pferde, Futterkammer, Motorraum, Kannenwäscherei, Milchkühle, Eiskeller und 6 Schafhürden. Sämtliche Räume sind untereinander verbunden, jeder derselben ist aber auch direkt vom Freien aus zu betreten. Die gesamte Stalleinrichtung, Pflaster, Futterbarren, Futtertische, Standwände und auch die Stalldecke sind aus Beton hergestellt. Zur Futterbarrensohle wurde Granitsand verwendet, um eine größere Widerstandsfähigkeit derselben zu erzielen. Mit Rücksicht darauf, daß der Kuhstall zu vielfachen Demonstrationen dienen soll, wurde der Mittelgang in der ungewöhnlichen Breite von  $3.90 \text{ m}$  angelegt. Die lichte Spannweite des Stalles beträgt  $11.20 \text{ m}$ . Der Raum oberhalb des Stalles soll als Schüttboden Verwendung finden und ist dementsprechend ausgestattet. Ober dem Schüttboden befindet sich ein Wasserturm mit zwei betonierten Reservoirs von  $60 \text{ hl}$  Inhalt, von welchen aus sämtliche Objekte mit Wasser versorgt werden. Die Futterkammer erhält an Futterzerkleinerungsmaschinen: einen Häcksler, einen Olkuchenbrecher und eine Schrotmühle. Der Antrieb dieser Maschinen geschieht durch einen  $6 \text{ PS}$  Gasmotor. Das Stallgebäude bedeckt eine verbaute Fläche von  $608.48 \text{ m}^2$ , der umbaute Raum mißt  $3600 \text{ m}^3$ . Die Baukosten betragen K 50.000, sohin per  $1 \text{ m}^2$  verbaute Fläche K 82.23 und pro  $1 \text{ m}^3$  umbauten Raumes K 14.28.

Die Prüfungsstation für landwirtschaftliche Geräte und Maschinen enthält einen Raum zur Aufstellung eines  $25 \text{ PS}$  Motors, eine Werkstätte ausgerüstet mit Holzdreh-, Hobel- und Egalisierbank, Schmieregelschleif-, Bohr- und Stoßmaschine, Bandsäge, Feldschmiede, Ambos u. s. w., ein Arbeitskabinett für den Fachprofessor, einen Versuchsraum von  $6.10 \times 10.85 \text{ m}$ , einen Maschinenschuppen von  $9.90 \times 10.05 \text{ m}$ , endlich zwei Wohnungen für Maschinisten. Die verbaute Fläche mißt  $391 \text{ m}^2$ , der umbaute Raum  $3416 \text{ m}^3$ , die Baukosten betragen K 36.000, sohin per  $1 \text{ m}^2$  K 92.07 und per  $1 \text{ m}^3$  umbauten Raumes K 10.53.

Das Gesinde-Wohnhaus enthält zwei größere, je aus Vorraum, Zimmer zu  $23 \text{ m}^2$ , Kabinett ( $14 \text{ m}^2$ ) und Küche ( $10 \text{ m}^2$ ) bestehende, vier kleinere, nur aus Zimmer ( $23 \text{ m}^2$ ) und Küche ( $13.8 \text{ m}^2$ ) bestehende Wohnungen und zwei Logierräume für Wanderarbeiter. Verbaute Fläche  $420.47 \text{ m}^2$ , umbauter Raum  $2285 \text{ m}^3$ , Baukosten K 26.000, mithin per  $1 \text{ m}^2$  verbauter Fläche K 61.9, per  $1 \text{ m}^3$  umbauten Raumes K 11.37.

An sonstigen Objekten sind errichtet worden: offener Dreschschuppen mit  $1600 \text{ m}^3$  Fassungsraum, Baukosten K 2700; geschlossener Schuppen mit  $800 \text{ m}^3$ , Kosten K 4000; Holzlagen für die Arbeiter K 12.00. Die Gas- und Wasserleitungsanlage kostet K 14.000, diverse Herstellungen, Einfriedungen u. s. w. kosten K 29.100, somit betragen die Gesamtbaukosten K 240.000.

Die Versuchswirtschaft wird im Juli dieses Jahres vollendet sein. Die Bearbeitung der Grundstücke ist bereits in Angriff genommen worden.

\* \* \*

#### Bericht über die Versammlung vom 9. März 1903.

Der Vorsitzende, Forstrat Prof. F. Wang ladet den Dozenten der Hochschule für Bodenkultur, Forst- und Domänen-Verwalter Heinrich Ritter Lorenz v. Liburnau ein, den angekündigten Vortrag „Zur Wald- und Wasserfrage“ zu halten.

Der Vortragende berührte zunächst kurz die Rückwirkung des Waldes auf das Klima und stellte fest, daß nach allen neueren Beobachtungen der Wald — entgegen der landläufigen Ansicht — auf das

allgemeine Klima einer Gegend und insbesondere auf die Häufigkeit und Ergiebigkeit der Niederschläge nur einen ganz untergeordneten Einfluß ausübt und daß daher nicht gesagt werden kann, es regne als Folge der Bewaldung oder über dem Walde wesentlich mehr als etwa über landwirtschaftlich kultivierten Flächen. Von der auf den Wald gefallenen und durch ihn im allgemeinen nicht vermehrten Niederschlagsmenge hält er schon in den Baumkronen in dichtgeschlossenen immergrünen, z. B. Fichtenbeständen im Jahresmittel etwa 30 %, in nur sommergrünen z. B. Buchenbeständen etwa 20 % der Wasser- bzw. Schneemenge so zurück, daß dieser Teil der Niederschläge dem Boden entzogen bleibt. Sodann wird noch ein weiterer Anteil der Niederschläge in der Bodendecke (Laub-, Nadel-, Moosdecke) festgehalten, und es gelangt sohin im Walde jedenfalls viel weniger Wasser in die tieferen Bodenschichten als auf landwirtschaftlich kultivierten Flächen. Da zudem der Wald dann wieder im Wege der Transpiration aus dem Boden viel mehr Wasser verbraucht als irgendeine andere Kulturart, so ist es begreiflich, daß der Waldboden im Bereiche des Wurzelsystemes gegenüber einer vegetationslosen oder mit landwirtschaftlichen Nutzpflanzen, Unkräutern etc. bewachsenen Bodenfläche unter sonst gleichen Verhältnissen weitaus trockener sein muß, daß also der Wald — wieder im Gegensatz zur landläufigen Meinung — eine eminent drainierende (bodenaustrocknende) Wirkung ausübt, was zahlreiche exakte Untersuchungen bestätigt haben. Von dieser Eigenschaft des Waldes ist u. a. auch schon insofern Gebrauch gemacht worden, als ganze Länderstrecken durch Anzucht einer üppigen Waldvegetation entsumpft und so von der Fieberplage befreit worden sind. Nach eingehender Besprechung aller anderen hiehergehörenden Erscheinungen kam der Vortragende zunächst zu dem folgenden wenigstens für das Flachland allgemein gültigen Resultate:

Auf Grund der von Ebermayer, Wollny, Ototzkij, Hoppe und Servier angestellten exakten Beobachtungen kann die früher allgemeine Annahme, daß die Wälder das Grundwasser vermehren und ein Wasserreservoir für die Speisung der Quellen bilden, nicht aufrecht erhalten werden. Vielmehr wird im Flachlande der Grundwasserstand durch den Wald gesenkt und die Ergiebigkeit der Brunnen und Quellen nicht erhöht, sondern vermindert.

Viel komplizierter wird die Beantwortung der einschlägigen Fragen im Gebirge, wo durch den vielfach oberflächlichen Abfluß von Wässern an den Abhängen und manche andere Umstände neue Faktoren zur Geltung kommen, so daß die Aufstellung ganz allgemeiner Regeln hier nicht tunlich ist und jeder einzelne Fall für sich betrachtet werden muß. Zwar ist auch hier das gesamte Quantum der in die Tiefe eindringenden und dann eventuell als Quellen zutage tretenden Wässer gewiß kleiner, wenn das Gebirge mit Wald bedeckt ist, als wenn an Stelle des Waldes eine andere Vegetationsdecke oder der nackte Boden, bzw. Fels tritt, doch ist die weitere Verwertung der Niederschläge hier in besonders hohem Grade von den physikalischen Verhältnissen abhängig, und da die Eigenart des Bodens wieder stark unter dem Einflusse der Bewaldung steht, ist letztere für die Waldwasserfrage vielfach indirekt von Bedeutung. Faßt man alle in Betracht kommenden Momente zusammen, so findet man, daß Entwaldung im Gebirge nur ausnahmsweise zum Versiegen einzelner Quellen führen kann, daß es wohl Fälle gibt, in denen der Wald, bzw. der Waldboden für das Bestehen bestimmter Quellen im Gebirge notwendig ist; daß er aber hier in viel häufigeren Fällen, ohne das Grund- bzw. Quellwasserquantum zu vermehren, die Nachhaltigkeit der Quellen erhöht und das Regime der Gewässer in günstigem Sinne beeinflusst.

Nachdem der Vortragende wiederholt darauf hingewiesen hatte, daß er mit Rücksicht auf die verfügbare Zeit nur die für die Wasserverwertung zu verschiedenen Nutzzwecken wichtigsten, gewissermaßen normalen Waldwasserverhältnisse habe berühren können, sohin die meisten Umstände, welche bei Wasserkatastrophen in Betracht kommen, und die vielen Details, die im Waldbau oder bei der Holzzucht, sowie im Forstschutz eine grundlegende Bedeutung erlangen, nicht habe erörtern können, schloß er unter lebhaftem Beifalle der zahlreich erschienenen Vereinsmitglieder und Gäste seinen Vortrag, an welchen sich eine längere Diskussion knüpfte.

Forstrat Prof. Wang hob die Wichtigkeit der näheren Erforschung der Physik des Waldbodens hervor und erwähnte, daß die



k. k. Versuchsanstalt in Mariabrunn beim Ackerbauministerium um die Mittel (K 16.000) für einen Versuch im großen am Schmittenbach bei Zell a. S. eingeschritten ist.

Ober-Ingenieur Ign. Pollak stellte eine Reihe von Fragen, welche die verschiedene Verwertung der Niederschlagswässer unter dem Einflusse verschiedener Bodendecken- und anderen Zuständen betrafen. Nach einigen diesbezüglichen Ausführungen des Vortragenden wies Forstrat Prof. Wang darauf hin, daß alle diese Detailfragen für die Feststellung des Abfluß-Koeffizienten unter verschiedenen Verhältnissen von großer Wichtigkeit, derzeit aber, wenigstens ziffermäßig, noch wenig erforscht sind. Nach einigen Bemerkungen des Baurates Sychrovsky, in welchen dieser mit den Ausführungen des Vortragenden übereinstimmte, stellte Baurat Wodicka fest, daß durch den Wald tatsächlich die Niederwassermengen vergrößert und die Hochwassermengen verkleinert werden, daß somit eine ausgleichende Wirkung des Waldes auf die Wasserstände nicht zu bezweifeln sei.

Oberbaurat Lauda bemerkt, daß die Versuche insbesondere bezüglich der Feststellung des Abfluß-Koeffizienten, wie sie bisher in der Schweiz angestellt aber noch nicht veröffentlicht worden sind, auch bei uns, und zwar unbedingt im großen anzustreben wären. Er zeigte ferner wie interessanter Weise die Wirkungen des Waldes die örtlichen Wasserstände in speziellen Fällen in entgegengesetztem Sinne beeinflussen können. Forstrat Prof. Wang betonte, daß unbeschadet der letzteren Ausführungen Lauda die Retentionswirkung des Waldes dennoch als erwiesen betrachtet werden könne und daß sich bezüglich der Versuchsanstellung mit Rücksicht auf den Umfang der zu bewältigenden Arbeiten ein Zusammengehen aller berufenen Faktoren (Forstliche Versuchsanstalt, hydrographisches Centralbureau u. s. w.) empfehlen würde.

Der Obmann:  
Exner.

Der Schriftführer:  
Josef Rezek.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Oskar Edl. v. Hoeffft, Kommerzialrat, Industrieller in Wien, die Truchsesswürde verliehen.

Der Eisenbahnminister hat die Herren Ober-Ingenieure Gustav Adolf Post und Karl Rosner zu Bauräten im Eisenbahn-Ministerium ernannt.

Der Ackerbauminister hat Herrn Artur Heidler, Ministerialrat im Ackerbau-Ministerium, zum Mitgliede des Versicherungsbeirates aus der Gruppe der unfallversicherungspflichtigen land- und forstwirtschaftlichen Betriebe für den Rest der gegenwärtigen Funktionsperiode an Stelle des Herrn Ludwig Dimitz, Sektionschef i. P., ernannt.

### Wettbewerbe.

**Realschulgebäude in Kladno.** Zu dieser Konkurrenz sind 32 Projekte eingelangt. Die am 19. d. M. zusammenberufene Jury (Präsident: Bürgermeister Dr. Hruška; Beisitzende: Ing. L. Lábler, k. k. Baurat, Architekt A. Závorka, Architekt V. Krotký, Prof. A. Turek, MU. Dr. Jos. Pokorný, Stadtratsmitglieder Fr. Hummel, Ferd. Bašták, Jos. Burger und Jos. Volf) entschied in folgender Weise: der 1. Preis (K 800) wurde dem Entwurfe „Vana“, der zweite Preis (K 500) dem Entwurfe „Cizinu chval, zustavej doma“ zuerkannt. Die Anerkennung wurde ausgesprochen den Entwürfen „Vierblatt im Dreiecke“ und „Jednou pro vzdý“; jedem dieser beiden Entwürfe wurden K 250 zugesprochen. Der Autor des ersten Projektes wird um Angabe seines Namens ersucht. Autoren des zweiten Projektes sind E. und L. Hrabě in Kladno, des dritten Projektes der Assistent der k. k. Staatsbahnen in Pilsen Josef Koubek und Architekt L. Skřivánek in Pilsen, gemeinschaftlich; Autor des vierten Projektes ist Architekt R. Tichý in Mähr.-Ostrau. Die Beschlüsse der Jury wurden einstimmig gefaßt.

### Offene Stellen.

65. Die Direktion des Gaswerkes und der Wasserversorgung von Bern schreibt nachstehende Stellen aus: a) die Stelle des Adjunkten für das Gaswerk mit dem Anfangsgehälter von jährlich Fr 4500, steigend von vier zu vier Jahren bis zum Höchstbetrage von Fr 5500 und b) die Stelle des Adjunkten für die Wasserversorgung mit dem Anfangsgehälter von Fr 4000, steigend bis zum Höchstbetrage von Fr 5000. Gesuche mit dem Nachweise der technischen Studien und der bisherigen Verwendung sind bis 2. Juni l. J. bei der obgenannten Direktion einzureichen.

66. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Reichenberg gelangt mit Beginn des Schuljahres 1903/4 bis auf weiteres die Stelle eines Assistenten für die bautechnischen Fächer, welcher gleichzeitig als supplierende Lehrkraft Verwendung finden würde, gegen eine Jahresremuneration von K 1650 zur Besetzung. Bewerber um diese Stelle haben ihre an die k. k. Statthalterei in Prag zu stilisierenden Gesuche, belegt mit der Beschreibung ihres Lebenslaufes und dem Nachweise der Absolvierung der bautechnischen Studien an einer technischen Hochschule, bis 20. Juni l. J. bei der Direktion der genannten Lehranstalt einzureichen.

67. Im Status der Verwaltung des Wiener Zentral-Friedhofes gelangt die systemisierte Stelle eines technischen Kontrollors in der V. Rangklasse zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist system-

mäßig ein Jahresgehalt von K 3200 nebst zwei Quadriennalzulagen zu K 200 und der Genuß einer Naturalwohnung im Administrationsgebäude, sowie der bis auf Widerruf zugestandene Bezug des Beheizungsmaterials verbunden. Der technische Kontrollor steht ferner im Bezüge einer in die Pension nicht einrechenbaren jährlichen Dienstzulage von K 480, insoweit er für die Besorgung des Beerdigungs- und des Gräberausschmückungsgeschäftes bei der Zentral-Friedhofverwaltung exponiert ist. Bewerber um diese Stelle haben ihre Gesuche mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien, sowie über die bisherige Dienstleistung bis 30. Juni l. J., mittags 12 Uhr, in der Magistratsabteilung X zu überreichen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Umbezw. Neubau des Hauptunratskanals in der Michelbeuerngasse im IX. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 9880-20 findet am 2. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Der Bezirksausschuß in Neupaka vergibt im Offertwege den Bau der 3220 m langen Bezirksstraßenstrecke von Neupaka nach Waldoy, deren Bauaufwand mit K 42.805-24 veranschlagt ist. Angebote sind bis 2. Juni l. J., vormittags 9 Uhr, in der Bezirksausschußkanzlei in Neupaka (Böhmen) einzureichen, woselbst nähere Auskünfte erteilt werden. Vadium K 4280.

3. Die Gemeinde Gränzendorf bei Reichenberg vergibt den Bau einer Gemeindestraße in Gränzendorf. Die bezüglichen Kostenüberschläge, Baupläne und Baubedingnisse können beim dortigen Gemeindeamte eingesehen werden, woselbst die Offerte bis 2. Juni l. J., mittags 12 Uhr, einzubringen sind.

4. Für den Neubau des städtischen Polizeigefangenhauses, Wien, IX. Hahngasse 8 und 10, gelangt die Herstellung der Heizanlage (Lieferung von Regulieröfen) im veranschlagten Kostenbetrage von K 10.000 im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 4. Juni l. J., mittags 12 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen.

5. In der Stadtgemeinde Mistek gelangt eine mit K 195.961-55 veranschlagte Kanalisationsanlage, durch welche nach dem vorliegenden Projekte Niederschlags- und Abwässer in die Ostrawitz abgeleitet werden sollen, im Offertwege zur Vergebung. Die Projektpläne, Voranschläge und Baubedingnisse können beim Gemeindeamte in Mistek eingesehen werden. Offerte sind dortselbst bis 4. Juni l. J. einzubringen. Vadium K 9800.

6. Anlässlich der Ausführung einer Kanalisationsanlage für Mistek gelangen nachstehende Arbeiten im Offertwege zur Vergebung: a) Erdarbeiten im Kostenbetrage von K 49.493-80; b) Lieferungs- und Legungsarbeiten im Kostenbetrage von K 125.167-75; c) Diverse im Kostenbetrage von K 9300 und d) Wasserhaltung im Kostenbetrage von K 12.000. Offerte sind bis 4. Juni l. J. an den dortigen Stadtvorstand zu richten. Vadium 5%.

7. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau von Hauptunratskanälen in der Schul-Strabnitzky- und Georg-Siglgasse im IX. Bezirke. Die Offertverhandlung findet am 4. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

8. Die Gemeinde Hohenems vergibt im Offertwege den Bau einer Wasserleitung. Die Vergabungen sind in zwei Lose getrennt; das eine umfaßt die betriebsfähige Herstellung des Hochreservoirs mit Fassung von 500 m³, das zweite die betriebsfähige Erbauung des gesamten Röhrennetzes von ca. 9 km Länge in Röhren von 175, 150, 125, 100 und 80 mm l. W. und alle Nebenarbeiten. Offerte sind bis längstens 5. Juni l. J., mittags 12 Uhr, beim Bürgermeisteramte Hohenems (Vorarlberg) einzureichen, woselbst auch Einsicht in das Projekt und die Baubedingungen genommen werden kann. Auf Ver-



langen werden die Baubedingungen nebst der Reservoirzeichnung gegen Erlag von K 3 zugesandt.

9. Vergebung von Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau eines Hauptunraskanals in der St. Veitgasse im XIII. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 7035:34. Angebote sind bis 6. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 50/0.

10. Vergebung des Baues einer staatlichen Elementarschule in Pilis-Csaba (Pester Komitat) im veranschlagten Kostenbetrage von K 30.525-58. Die Offertverhandlung findet am 6. Juni 1. J., vormittags 10 Uhr, im dortigen Gemeindehause statt. Plan, Kostenvoranschlag und Bedingungen können in der Gemeindenotarskanzlei eingesehen werden. Vadium 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

11. In Przemyśl gelangt eine neue Tabak-Verschleiß-Magazinsanlage zur Ausführung, welche den Bau eines Magazines und eines Abortgebäudes samt Unrat- und Aschengrube, die Herstellung einer Einfriedung sowie die Regulierung des Terrains umfaßt. Wegen Vergebung dieser Herstellungen, welche mit dem Gesamtkostenbetrage von K 136.579.79 veranschlagt sind, findet am 6. Juni l. J., mittags 12 Uhr, eine Offertverhandlung statt. Nähere Auskünfte können bei dem k. k. Tabak-Verschleiß-Magazine in Przemyśl und bei der k. k. General-Direktion der Tabakregie in Wien (Department VIIa) in Erfahrung gebracht werden.

12. Wegen Vergebung der erforderlichen Bauarbeiten und Lieferungen für den Bau eines Eichamtsgebäudes im Bürgerspitalhofraume in Klagenfurt findet am 6. Juni l. J. eine Offertverhandlung statt. Nähere Auskünfte sind beim dortigen Gemeinderate in Erfahrung zu bringen.

13. Für die Herstellung der Nikolaibrücke über den Wienfluß bei der Westbahnhaltestelle „Hütteldorf-Bad“ gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung:  
a) Erd-, Baumeister-, Steinmetz- und Asphaltierarbeiten, sowie Zementlieferung im Kostenbetrage von K 6909.40 und K 400 Pauschale;  
b) Eisenkonstruktion und die dazugehörigen Zimmermanns- und Anstreicherarbeiten im Kostenbetrage von K 13.726.20 und K 500 Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 8. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

14. Die k. k. Lagerhausverwaltung in Triest vergibt im Offerte-  
wege die Lieferung und Aufstellung einer vierten Pumpmaschine  
in der hydraulischen Zentrale des Freigebietes im veranschlagten  
Kostenbetrage von K 66.920. Die Offertverhandlung findet am 8. Juni  
l. J., abends 6 Uhr, statt. Die Offertbehelfe können bei der genannten  
Verwaltung eingesehen werden.

15. Der Magistrat Budapest vergibt im Offertwege die erforderlichen Arbeiten für den Bau von vier Pavillons für das Szent-Gellért-Spital, und zwar: a) Erd-, Maurer- und Versetzungsarbeiten im Kostenbetrage von K 86.422-34; b) Eisenarbeiten im Kostenbetrage von K 5657-04; c) Zimmermannsarbeiten im Kostenbetrage von K 42.965-06; d) Steinmetzarbeiten im Kostenbetrage von K 3223-02; e) Tischlerarbeiten im Kostenbetrage von K 13.078-20; f) Schlosserarbeiten im Kostenbetrage von K 11.634-40; g) Glaserarbeiten im Betrage von K 913-30; h) Anstreicherarbeiten im Kostenbetrage von K 11.392-84; i) Spenglerarbeiten im Kostenbetrage von K 11.852-14 und k) Pflasterarbeiten im Kostenbetrage von K 21.250. Angebote sind bis 10. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, zu Händen des Magistratsrates Em. Viola oder dessen Stellvertreters einzubringen. Pläne und sonstige Behelfe können beim städtischen Ingenieuramte eingesehen werden.

16. Die k. k. Staatsbahn-Direktion Wien vergibt im Offertwege die Lieferung nachstehender Arbeitsmaschinen und Werkstätten-Einrichtungen: 1 Garnitur hydraulischer Lokomotiv-Hebebücke, 6 Flaschenzüge, 2 Laufkatzen, 1 Ventilator, 2 Lochstanzen, 1 Winkelbiegemaschine, 2 Blechscheren, 1 Kreisschere, 1 Siken-, Börtel- und Drahteinlegemaschine, 4 Bohrmaschinen, 1 Plandrehbank, 1 transp. elektrische Bohrvorrichtung, 1 Holzhobelmachine, 1 Manometer-Probiervorrichtung, 1 Elektromotor (10 PS) und 2 Egalisierdrehbänke. Die Lieferung hat auf Grund der allgemeinen und besonderen Bedingungen zu erfolgen, welche bei der Fachabteilung für Zugförderung und Werkstätdienst der genannten Direktion behoben oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden können. Offerte sind bis 12. Juni l. J., mittags 12 Uhr, im Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahn-Direktion einzubringen.

17. Die Stadtgemeinde Klagenfurt vergibt im Offertwege den Bau eines dritten Wasserreservoirs von 20.000 hl Inhalt in der Sattnitz, westlich vom bestehenden Reservoir. Angebote sind bis 13. Juni l. J. beim Gemeindesekretariate einzureichen, woselbst nähere Auskünfte erteilt werden.

18. Wegen Errichtung und Ausbeutung der elektrischen Beleuchtung in Mora (3200 Kerzen Lichtkraft auf 7 Jahre) findet

am 14. Juni l. J. eine Offertverhandlung statt. Der Kostenvoranschlag beträgt Pesetas 11.500. Ein diese Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ erliegt in der Vereinskasse zur Einsicht auf.

19. Wegen Errichtung einer Markthalle in Barcelona auf der "Plaza de la Revolución" im veranschlagten Kostenbetrage von Pesetas 76.182-44 wurde für den 15. Juni l. J. eine Offertverhandlung anberaumt. Ein die näheren Details enthaltender Ausschnitt der "Gaceta de Madrid" erliegt in der Vereinskasse zur Einsicht auf Vadium Pesetas 3809-12.

20. Die Ausführung des Unterbaues, der Beschotterung, der Oberbaulegung, des Hochbaues, der Bahneinfriedung, der Lieferung und Versetzung der Bahnzeichen, sowie der Lieferung der Grenzsteine in den Teilstrecken Klaus—Spital am Phyrn und Ardning—Selztal der Phyrnbahn ist im Offertwege zu vergeben. Die Bauvergebung erfolgt in 6 Baulosen auf Nachmaß von Einheits- und Pauschalpreisen, welche der Anbotsteller selbst in die Preisverzeichnisse einzusetzen hat. Die Detailpläne sowie die übrigen Befehle sind bei der k. k. Eisenbahnbau-Direktion in Wien und bei der k. k. Eisenbahnbau-Leitung in Windisch-Garsten einzusehen. Offerte sind bis 18. Juni l. J., mittags 12 Uhr, im Einreichungsprotokolle der k. k. Eisenbahnbau-Direktion in Wien einzureichen. Das zu erlegende Vadium beträgt 5%.

21. Vergebung des Baues einer Brücke über den Fluß Turia zur Verbindung der Orte Nazaret und Grao (Provinz Valencia) im veranschlagten Kostenbetrage von Pesetas 62.253-17. Die Offertverhandlung findet am 20. Juni l. J. statt. Die zu erlegende Kautionsbeträgt Pesetas 3100. Ein die näheren Details dieser Offertausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ erliegt in der Ver-einskanzlei zur Einsichtnahme auf.

22. Vergabung des Baues eines Bezirksgerichts-Gefängnisses in Vác im veranschlagten Kostenbetrage von K 37,042.47. Die Offertverhandlung findet am 23. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Präsidium des k. Gerichtshofes für den Pester Landbezirk in Budapest statt, woselbst auch die bezüglichen Offertbehalte eingesehen werden können. Vadium 50/o.

23. Die Generaldirektion der öffentlichen Arbeiten in Madrid vergibt im Offertwege die Konzession für den Bau einer Schmalspurbahn von Estella nach Viktoria und Durange mit Abzweigung nach Lerin im veranschlagten Kostenbetrage von Pesetas 3,468.811-75. Die zu erlegende Kautions beträgt Pesetas 34.688-12. Die Offertverhandlung findet am 30. Juni l. J. statt.

24. Der Stadtrat in Prerau beabsichtigt, in der nächsten Zeit eine neue elektrische Zentrale mit Wasserbetrieb zu errichten. Es soll zu diesem Zwecke eine Turbine des bewährtesten Systemes und ein dreiphasiger Generator verwendet werden. Die Zentrale soll den Strom zum Teil für das städtische Wasserwerk, zum Teil für das städtische Elektrizitätswerk, zu Beleuchtungszwecken liefern. Die Fachfirmen werden aus diesem Anlasse eingeladen, ihre diesbezüglichen Anträge an die Verwaltung des städtischen Elektrizitätswerkes in Prerau, welche alle näheren Aufschlüsse erteilt, einzusenden.

### Eingelangte Bücher.

8874 **Über Bauordnungen.** Von H. Walbe. 80. 32 S. Darmstadt 1902, Herbert.

8875 Über die Ausbeutung der sich im Meere betätigenden  
Wasserkräfte. Von Pfarr. 80. 18 S. Darmstadt 1902, Herbert.

8876 Über die Einwirkung von Aminen auf Derivate des Trinitro-p-toluidins. Von Dpl. Ing. A. Sommer. 89. 59 S. m. Abb. Dresden 1903, Schmidt.

### Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Z. 930 v. 1903.

## XI. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1903.

Vom 6. bis 13. April 1904 wird in Madrid der VI. Internationale Architekten-Kongreß tagen. Jene Herren Vereinskollegen, welche beabsichtigen sollten, als Vertreter unserer Körperschaft an dem Kongresse teilzunehmen, werden hiemit höflichst ersucht, dies bis 15. Juni l. J. der Vereinskasse gefälligst bekanntgeben zu wollen.

Programme des Kongresses liegen in der Vereinskasse zur  
Einsicht auf.

Wien, 14. Mai 1903.

Der Vereins-Vorsteher:  
*Julius Koch.*

**INHALT:** Über die Begutachtung des Wassers. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 17. Jänner 1903 von Dr. Adolf Jolles. — Schnellmesser, ein Schiebetachymeter für lotrechte Lattenstellung. Von Ingenieur Puller in Saarbrücken. — Kleine technische Mitteilungen. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure. Berichte über die Versammlungen vom 23. Februar (Bertele: Die Versuchswirtschaft der Wiener Hochschule für Bodenkultur und die Prüfungsanstalt für landwirtschaftliche Maschinen) und vom 9. März 1903 (Lorenz v. Liburnau: Zur Wald- und Wasserfrage). — Vermischtes. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mitteilungen.